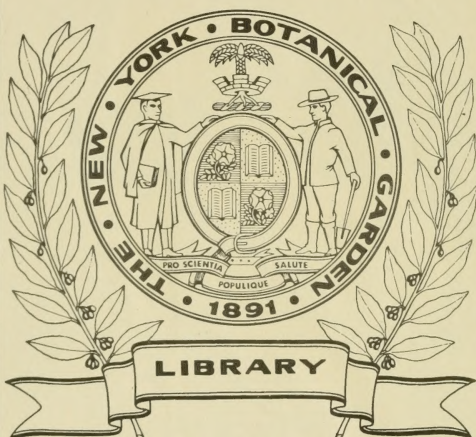

THE NEW YORK • BOTANICAL • GARDEN
1891
PRO SCIENTIA
POPULIQUE
SALUTE
LIBRARY

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL I.

Prijs per deel van ongeveer 10 vellen druks f 1.50.

Zij die zich op de „Mededeelingen" wenschen te abonneeren, gelieven zich daartoe aan te melden bij den Heer H. VEENMAN, Boekdrukker te Wageningen.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL I.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1908.

DRUK, H. VEENMAN.

VOORBERICHT.

Onder redactie van den Raad van Bestuur wordt onder den titel „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool en van de daaraan verbonden Instituten" *een geïllustreerd tijdschrift uitgegeven, bestemd om daarin op te nemen de jaarverslagen van de genoemde inrichting en van de genoemde Instituten, alsmede verschillende opstellen, bevattende verder wetenschappelijk werk, verricht door of onder leiding van leeraren of adsistenten, verbonden aan onze hoogste inrichting voor landbouwonderwijs. Uit den aard der zaak laat zich verwachten, dat het meerendeel der in de „Mededeelingen" te verschijnen stukken zich zal bewegen op het gebied der verschillende takken van bodemkultuur, en op 't gebied der toepassingen van de natuurwetenschappen en van de oeconomische wetenschap op deze bedrijven; toch zullen eveneens zuiver-wetenschappelijke publicaties worden opgenomen. De „Mededeelingen" zullen trachten, zooveel mogelijk alles te publiceeren wat door personen, die aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool zijn verbonden, wordt gewerkt; van die wetenschappelijke artikelen van aan de genoemde inrichting verbonden personen, welke om de een of andere reden elders gepubliceerd zijn, wordt in de „Mededeelingen" een beknopt referaat gegeven. Voorzoover de auteurs dit wenschen, zullen de hoofdartikelen door een referaat in het Fransch, Hoogduitsch of Engelsch worden gevolgd.*

De „Mededeelingen" zullen op ongeregelde tijden verschijnen in van een volgnummer voorziene afleveringen van ongeveer twee vellen druks. Vijf afleveringen zullen te zamen één deel vormen. Het eerste deel verschijnt in eens.

De artikelen en referaten, welke ter plaatsing worden aangeboden, moeten worden geadresseerd aan den ondergeteekende.

Namens den Raad van Bestuur der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool,

de Secretaris der Redactie:
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

INHOUD.

DE ZURE AFSCHEIDINGEN DER WORTELS.

DOOR

J. H. ABERSON.

I.

Dat de planten behalve koolzuur nog andere zuurreageerende stoffen afscheidden werd het eerst door Becquerel beweerd.

Hij liet plantenwortels over blauw gekleurd lakmoespapier groeien en toonde daarna aan dat de roode kleur bij droog worden niet weer verdween, zoodat die dus door een ander zuur dan koolzuur moest ontstaan zijn. Becquerel meende, dat het afgescheiden zuur azijnzuur was.

Eveneens meenden Oudemans en Rauwenhof dit. Czapek heeft tevergeefs getracht dit zuur te identificeeren, hoewel het microchemisch nog al gemakkelijk gaat.

Schulze bewees, dat er veel planten waren, die blauw lakmoes *niet* rood kleurden.

Emmerling meende, dat als de wortels zwakke organische zuren afscheidden, deze uit de aanwezige zouten b.v. chloriden, nitraten en sulfaten kleine hoeveelheden van deze zuren zouden vrij maken, welke de oplossende werking op de onoplosbare anorganische verbindingen konden uitoefenen. Deze meening is totaal in strijd met de tegenwoordige opvatting van de oplossingen, zooals we straks zullen zien.

Naar aanleiding van de onderzoekingen van Sachs over de corrosie van marmer- en phosphaat-platen heeft Czapek [1]) een onderzoek ingesteld naar de verandering, die verschillende indicatoren door de wortelafscheidingen ondergaan.

Lakmoes werd zeer duidelijk rood gekleurd door de

kiemwortels van Leguminozen, Gramineën, van Picea excelsa, Rumex acetosa, Beta vulgaris, Impatiens Balsemina. De wortels van Helianthus, Linum, Curcubita kleurden het lakmoes niet rood. Niettegenstaande deze groote verschillen in de roodkleuring van het lakmoes corrodeeren ze alle marmerplaten. Hieruit kan men besluiten dat de corrosie door een andere stof veroorzaakt moet worden als de lakmoes kleuring.

Phenolphtaeïne vertoonde dezelfde verschijnselen als lakmoes.

Tropaeoline OO, *methyloranje* en *congorood* veranderden in geen enkel opzicht door de wortelafscheiding. De beteekenis hiervan zal straks duidelijk worden.

Czapek zette zijn onderzoekingen voort met kunstmatige platen. Een mengsel van gips en een of andere stof, waarvan de oplosbaarheid onderzocht zou worden, werd met water tot een dikke brij aangeroerd en op een glasplaat uitgegoten; nadat alles hard was geworden werd de plaat er afgelicht en men had op die manier een spiegelgladde plaat verkregen.

Calciumphosphaat, ferriphosphaat- en aluminiumphosphaatplaten werden door de wortels in meerdere of mindere mate aangetast.

De conclusie van Czapek is, dat de oplossende werking van de wortels door het koolzuur, bij de ademhaling der wortels afgescheiden, moet veroorzaakt zijn.

De onderzoekingen van Kunze [2]) zijn er geheel op gebaseerd om de afscheiding van zuren door de wortels, behalve CO_2, te bevestigen.

Het is daarom goed een deel van deze verhandeling over te nemen:

„Ich liesz zu diesem Zweck 180 Keimlinge von Balsamina hortensis, eine Pflanze mit besonders lebhafter Säuresecretion, im feuchten Raum über analytische Filter, die einer schräg gestellten Glasplatte anlagen, hinwachsen. Als eine gesondert stehende Partie von Vegetationspflanzen das unterlegte Lakmuspapier stark gerötet hatte, wurde über die erste Kultur ein langsamer Strom von chemisch reinem Wasser (40 c.M.[3]) hinweggeführt und mit der gleichen Flüssigkeit diese Operation etwa 10 mal wiederholt, wonach eine auf die Filter gebrachte kleine menge Lak-

muslösung nicht mehr gerötet wurde. In der Flüssigkeit wurde nun die Menge der gewonnen Säure durch Titration mit chemisch reiner $^{1}/_{10}$ normal-Kalilauge zu bestimmen versucht. Dabei kam ich zu einer Zahl, die einem Gehalt von 0,0005 gr. entsprach, wobei der Berechnung die Ameisensäure zu Grunde gelegt wurde.

Dieser Wert ist, wie glech bemerkt sei, unbrauchbar, weil er demonstriert wie ausserordentlich gering die producierte Säuremenge ist, und auf welche Schwierigkeiten dabei die chemische Analyse stöszt. Unrichtig wäre es aus der geringen Menge auf die Bedeutungslosigkeit der Säure zu schlieszen, denn wenn auch anzunehmen ist, dasz bei älteren Pflanzen zur Vermeidung von Schädigungen des Wurzelsystems, wie solche sowohl durch freie Säuren als auch durch koncentriertere Nährlösungen leicht eintreten können, die Concentration der abgegebenen Säure nicht wesentlich gesteigert worden wird, so kann doch die von einer weitverzweigten Wurzelsystem producirte Menge, eine recht erhebliche sein und eine entsprechende Wirkung ausüben."

Dit citaat toont duidelijk aan, dat de quantiteit zuur zeer gering is, als men bedenkt dat de hoeveelheid van 180 kiemplanten nog niet 0,5 milligram bedraagt gerekend als mierenzuur.

In alle geval is hiermede nog niet aangetoond dat het een zuur was, in den zin zooals Kunze meent; het bewijst alleen dat er in die vloeistof een kleine hoeveelheid waterstof-ionen meer waren dan in phenophtaleïne. Hoeveel dit bedraagt zien we later.

Prianischnikow [3]) heeft zich reeds jaren lang bezig gehouden met de werking der wortelsecreten op onoplosbare verbindingen, speciaal op de phosphaten. Hij komt tot het besluit dat de planten, die het meeste zuur afscheiden het gemakkelijkst de onoplosbare verbindingen aantasten. In welke mate de door hem gebezigde planten verschillen wat betreft de zuurafscheiding is nergens te vinden, maar hij baseert zich bij zijn onderzoek meer op door anderen verkregen resultaten.

Kunze herhaalt gedeeltelijk de proeven van Prianischnikow door planten te kweeken in fijn gemaakte gesteenten

n.l. basalt en graniet. Esparcette en mosterd losten de helft uit het gesteente op van hetgeen met balseminen werd verkregen. De zuurafscheiding is bij balseminen ook grooter dan bij de twee andere planten. — Dit als een bewijs te willen aanvoeren voor de werking van het zuur der wortels is voorbarig, daar Kunze mededeelt dat CO_2 ook belangrijke hoeveelheden der gesteenten in oplossing bracht. Het is dus ook even goed te verklaren door aan te nemen dat de balsemine meer CO_2 afscheidt dan mosterd en esparcette.

Volgens de tabel door Kunze medegedeeld, missen de meeste planten het vermogen om zóóveel zuur af te scheiden dat lakmoes-papier rood gekleurd wordt. Slechts betrekkelijk weinig planten hadden een sterkere zuurafscheiding.

De kwestie, waarover de strijd eigenlijk loopt is deze: scheiden de plantenwortels zuren af in zoo'n hoeveelheid en van zoodanige sterkte, dat moeilijk onoplosbare verbindingen daardoor worden aangetast of komt de oplossing door het koolzuur tot stand?

Bezien we de zaak van physisch-chemische zijde dan draait de heele kwestie slechts hierom: is de concentratie der waterstof-ionen in de wortelafscheidingen grooter dan die van het CO_2 of niet? — De oplossing van een onoplosbare stof door een zuur wordt beheerscht door de sterkte van het zuur. Zoo b.v. zeggen we: in zoutzuur is tricalciumfosfaat gemakkelijk oplosbaar, in azijnzuur lost het niet op. Het laatste is niet juist, in azijnzuur lost het heel moeielijk op. Dit groote verschil wordt veroorzaakt door dat het zoutzuur in sterke mate gesplitst is in H-ionen en Cl-ionen terwijl bij azijnzuur de splitsing in H-ionen en azijnzuurionen zeer gering is. In een $^1/_{10}$ normaal oplossing verhouden de waterstof-ionen der beide zuren zich als 100 : 1, 2.

Aangezien de inwerking van het zuur evenredig is met de H-ionen zal zoutzuur in die verdunning 80 $\times$ meer oplossen dan azijnzuur. De bepaling van het gehalte der waterstof-ionen in de wortelafscheidingen is de eenigste weg om de kwestie op te lossen.

Kunze toonde reeds aan dat de gewone analystische weg geen resultaat kon opleveren daar de hoeveelheid zuur slechts 0,5 m.gr. mierenzuur bedroeg voor 180 kiemplanten.

De door mij gevolgde methode om een oplossing van

de kwestie te vinden is de volgende. Eenerzijds heb ik bepaald in de afscheidingen van kiemplanten de concentratie der H-ionen, anderzijds heb ik getracht planten te kweeken op zoodanige wijze, dat het phoshorzuur alleen door koolzuur in oplossing kon gebracht worden. Ook in deze oplossing werd de concentratie der H-ionen bepaald. Voor de bepaling van de concentratie der waterstof-ionen kan men verschillende wegen volgen, doch in dit speciale geval waar de quantiteit zoo verbazend gering is, is slechts één methode bruikbaar n.l. het meten van de electromotorische kracht van een vloeistofketen, waarin de eene vloeistof de oplossing der wortelafscheiding is en de andere een oplossing van zoutzuur van bekende sterkte. Hieruit kan de concentratie der ionen berekend worden.

Uit de onderzoekingen van Nernst over de potentiaalverschillen bij vloeistofketens is gebleken, dat men een electrische stroom krijgt, indien men twee vloeistoffen van verschillende concentraties door middel van een hevel verbindt en in de vloeistoffen twee gelijke metaalstaatjes, electroden, brengt. Er loopt dan zoolang een stroom door de verbindingsdraad der metaalstaafjes totdat de concentratie in beide vloeistoffen door overvoering door den hevel dezelfde is geworden.

Indien men als electroden neemt geplatineerde platina plaatjes, die met waterstof beladen zijn, kan men deze plaatjes beschouwen als waterstofelectroden, daar ze zich geheel gedragen alsof waterstof in vasten metaaltoestand aanwezig was. Past men nu tevens de kunstgreep door Nernst bedacht toe om de contact potentialen van de verschillende vloeistoffen uit te schakelen, dan komt men gemakkelijk tot de bepaling der waterstof-ionen in de vloeistoffen.

De electromotorische kracht E is dan gegeven door de formule $E = R\ T\ ln. \frac{C_1}{C_2}$ waarin $R = 0{,}861 \times 10^{-4}$

E = electrotmotorische kracht in Volts.

T = absolute temperatuur en $ln \frac{C_1}{C_2}$ = de nepriaansche logarithmus van de concentraties der waterstof-ionen in beide vloeistoffen. Bij gebruik van Brigg'schen logarithmen wordt de formule $E = 0{,}0001983\ T\ log \frac{C_1}{C_2}$ Volt.

Wordt voor de eene vloeistof genomen een zoutzuuroplossing van bekende sterkte b.v. $1,04 \times {}^{1}/_{100}$ n HCl dan is in deze vloeistof de concentratie der waterstof-ionen juist $= 10^{-2}$, derhalve hebben we dan:

$$E = 0,0001983\ T \left\{ -2 - \log C_2 \right\} \text{ of}$$
$$-\log C_2 = \frac{E + 2 \times 0,0001983\ T}{0,0001983\ T.}$$

Is E door meting bepaald en tevens T, dan kan men de onbekende concentratie der waterstof-ionen in de andere vloeistof berekenen. De meting der electromotorische kracht E geschiedt volgens de methode van Poggendorf—du Bois-Reymond.

Hoewel de uitvoering der methode groote zorg vereischt, heeft ze het voordeel verbazend kleine concentraties van waterstof-ionen te kunnen bepalen en derhalve quantitatieve onderzoekingen te kunnen verrichten van de oplossingen der wortelafscheidingen.

De wortelafscheidingen voor mijn onderzoek werden verkregen door de zaden te laten ontkiemen op fijne uitgewassschen kwarts. Na ongeveer 8 dagen werd voorzichtig een kleine hoeveelheid water toegevoegd en dit afgegoten, vervolgens werden de wortels weer afgespoeld en dit eenige keeren herhaald. De verkregen vloeistof werd op een waterbad tot een klein volume ingedampt en van deze oplossing de concentratie der waterstof-ionen bepaald.

Eerst werd onderzocht of bij het indampen ook vluchtige zuren verdwenen. Daarvoor werd de afgespoelde vloeistof in twee deelen verdeeld. De eene helft werd in een kolfje gebracht waarna het kolfje gevacueerd werd, vervolgens werd koolzuur vrije lucht toegelaten; deze borrelde door de vloeistof om het opgeloste CO_2 te verwijderen. Na dit talrijke malen herhaald te hebben werd de concentratie der waterstof-ionen bepaald. De tweede helft werd na weging tot een klein volume ingedampt en daarna door verdunning weer op het oorspronkelijke gewicht teruggebracht. Hiervan werd nu eveneens de concentratie der waterstof-ionen bepaald.

Een vijftigtal zaden van Balsemienen werden op de boven beschreven wijze behandeld en de oplossing ingedampt. De niet gekookte helft gaf een potentiaal verschil van 0,2367 Volt

bij 16° C. Hieruit volgt voor de concentratie waterstof-ionen

$$- \log C_2 \; \frac{0{,}2367 + 2 \times 0{,}0001982 \times 289}{0{,}0001982 \times 189}$$

of

$$- \log C_2 = 6{,}13$$
$$\log C_2 = - 613 = 0{,}87-7$$
$$C_2 = 7{,}4 \times 10^{-7}$$

De ingedampte helft leverde een potentiaal verschil bij 16° van 0,2350 Volt, dus wordt de concentratie der H-ionen

$$- \log C_2 = \frac{0{,}2350 + 2 \times 0{,}001983 \times 289}{0{,}0001983 \times 289} = 6{,}16$$

dus $\log C_2 = - 6{,}16 = 0{,}84-7$

$$C_2 = 6{,}9 \times 10^{-7}.$$

De concentratie der H-ionen is dus dezelfde en bij gevolg waren er geen vluchtige zuren, zooals azijnzuur of mierenzuur aanwezig.

Verschillende zaden werden op deze wijze onderzocht om de concentratie der waterstof-ionen te bepalen; tevens werden de verkregen vloeistoffen met $^1/_{100}$ n. KOH geneutraliseerd, waabij phenolphtaleïne als indicator werd gebruikt.

Van de zaden werden 10 gr. afgewogen en deze ter kieming gezet; alléén van boekweit werd 100 gr. genomen en van Balsemienen 50 stuks.

De concentratie der waterstof-ionen schommelt bij de onder medegedeelde wortelafscheiding (Balseminen en Lupinen uitgezonderd) tusschen 10^{-7} en 10^{-8}. De beteekenis hiervan is de volgende. In 10^7 of 10^8 dus in 10 of 100 millioen Liter van de oplossing is 1 gr. waterstof in den vorm van ionen aanwezig, dus dezelfde hoeveelheid als de verplaatsbare waterstof in 1 L. normaal zoutzuur. Een nog veel beter inzicht krijgt men in deze cijfers als ze vergeleken worden met de waterstof-ionen van zuiver water.

Volgens onderzoekingen van Kohlrausch, Wijs, Arrhenius en Ostwald is de dissociatie van het water wel zeer gering, maar toch meetbaar. Kohlrausch vond voor de concentratie der H-ionen bij 18° C $0{,}77 \times 10^{-7}$ en bij 25° C $1{,}05 \times 10^{-7}$. Vergelijken we nu deze waarde met de waarden, die wij vonden bij de zaden, dan hebben de meeste planten dezelfde waterstof-concentratie als zuiver water.

De volgende resultaten werden verkregen:

SOORT PLANTEN.	Absolute Temp.	Electr. kr. in Volts.	Concentr. der H-ionen.	CC 1/100 n. KOH noodig voor 20 cM³.
Zweedsche klaver	291	0,3096	$0,43 \times 10^{-7}$	1,2
,,	289	0,2960	$0,68 \times 10^{-7}$	1,6
,,	288	0,3000	$0,56 \times 10^{-7}$	2,1
,,	293	0,2940	$0,85 \times 10^{-7}$	1,8
Hopperups klaver	293	0,3670	$0,50 \times 10^{-8}$	0,4
Serradelle	293	0,3370	$0,15 \times 10^{-7}$	0,7
Lucerne	289	0,2950	$0,69 \times 10^{-7}$	0,3
,,	291	0,3480	1×10^{-8}	0,5
Roode klaver	289	0,3700	$0,37 \times 10^{-8}$	0,3
,,	291	0,3390	$0,13 \times 10^{-7}$	0,4
Witte klaver	291	0,3420	$0,1 \times 10^{-7}$	0,8
Boekweit	289	0,2970	$0,66 \times 10^{-7}$	2,5
,,	291	0,3670	$0,44 \times 10^{-7}$	2,0
Eng. raygras	289	0,2800	$0,14 \times 10^{-7}$	0,8
,,	289	0,2850	$0,14 \times 10^{-7}$	1,1
Kamgras	291	0,2930	$0,83 \times 10^{-7}$	2,2
Beemdlangbloem	289	0,2800	$0,14 \times 10^{-7}$	1,0
Lupinen	293	0,1143	1×10^{-4}	4,1
,,	293	0,2130	$0,61 \times 10^{-5}$	4,5
Balsemienen	289	0,1560	$0,19 \times 10^{-4}$	3,8
,,	291	0,2270	$0,12 \times 10^{-5}$	4,1
,,	296	0,1510	$0,26 \times 10^{-4}$	2,1

De werking der wortelafscheidingen op de onoplosbare verbindingen in den bodem bedraagt derhalve evenveel als die van gewoon water. De conclusie, waartoe bovenstaande onderzoeking leidt is deze: de wortelafscheidingen hebben geen oplossende werking op de onoplosbare bestanddeelen van den bodem; het zijn *geen* zuren.

Bij de Balseminen werd een concentratie der waterstofionen gelijk 10^{-5} gevonden, wat beteekent dat in 1 L. oplossing aanwezig was 10^{-5} gr. waterstof of 1/100 milligram; wordt nu in aanmerking genomen dat door een 60-tal kiemplanten deze concentratie bereikt is in 27 c.M³ vloeistof, dan zouden voor 1 L. noodig zijn geweest ongeveer 2500 kiemplanten, die dan samen 1/100 mgr. waterstof-ionen zouden leveren. De waarde van een dergeijkel

concentratie als oplossend agens springt onmiddellijk in het oog, daar de oplossing van de mineralen alleen door H-ionen tot stand komen kan.

De kwestie, dat de wortelafscheidingen toch een zeker aantal CC $^1/_{100}$ n. KOH neutraliseerden is gemakkelijk te begrijpen. Als indicator werd door mij evenals door andere onderzoekers gebezigd phenolphtaleïne. Uit de onderzoekingen van Salm blijkt dat phenolphtaleïne bij zijn overgangstint een concentratie aan waterstofionen bezit gelijkstaande met een waarde tusschen 10^{-9} en 10^{-10} dus 100 à 1000 maal kleiner dan die van water. Een oplossing van $^1/_{10}$ n. Na_2HPO_4 heeft een concentratie van $1,3 \times 10^{-9}$ bijna overeenkomende met die van phenolphtaleïne; een oplossing van gelijke hoeveelheden $^1/_{10}$ n. Na_2HPO_4 heeft een H-ionen concentratie van $1,5 \times 10^{-7}$. Uit de onderzoekingen van Czapek is gebleken dat er in de wortelafscheiding phosphorzuur voorkomt, wat ook ik heb kunnen constateeren langs microchemischen weg. Het is derhalve waarschijnlijk volgens de gevonden waterstof-ionen-concentratie, dat er een mengsel van KH_2PO_4 en K_2HPO_4 wordt afgescheiden. [1]) Hiermee is de neutralisatie door een base met phenolphtaleïne in overeenstemming. De base dient dan om de H-ionen van het KH_2PO_4 te neutraliseeren.

KH_2PO_4 is voor een klein deel, gedissocieerd in de ionen $\overset{+}{K}$, $\overset{+}{H}$ en $\overset{--}{HPO_4}$ Eén L. oplossing van $^1/_{10}$ n. KH_2PO_4 heeft een hoeveelheid van $0,33 \times 10^{-1}$ gr. neutraliseerbare H-atomen; hiervan is $9,3 \times 10^{-6}$ gr. als ionen aanwezig; de dissociatiegraad is dus $\frac{9,3 \times 10^{-6}}{0,33 \times 10^{-1}} \times 100 = 3 \times 10^{-3}$ %.

Was derhalve de geheele afscheiding der wortels KH_2PO_4 dan zou de werking der H-ionen nog van geen beteekenis kunnen zijn.

De feiten door Czapek gevonden met de indicatoren zijn met deze onderzoekingen in uitstekende overeenstemming. Lakmoes wordt door de wortelafscheiding blijvend zwak rood gekleurd, een feit waarop vorige onderzoekers

---

1) Wellicht worden er geen phosphaten afgescheiden, doch moet het voorkomen er van in de wortelafscheidingen door beleediging der haarwortels en door uittreden van den inhoud worden verklaard.

bijzonder gewezen hebben en waaruit verstrekkende conclusies getrokken werden. Volgens Salm is de H-ionen concentratie voor lakmoes en rosolzuur $\pm$ 1 $\times$ 10^{-7}, dus kleiner dan die van KH_2Po_4 het moet dus zuur reageeren ten opzichte van lakmoes. Congorood, methyloranje en tropaeoline OO werden niet veranderd, wat duidelijk is, want deze indicatoren hebben een concentratie aan H-ionen van resp. 1 $\times$ 10^{-4}, 1 $\times$ 10^{-4} en 1 $\times$ 10^{-2}, derhalve veel grooter dan die van gewone wortelafscheidingen.

Het is thans nog de vraag kan de corrosie op marmer en phosphaatplaten door de H-ionen van het koolzuur eerder veroorzaakt zijn dan door die van de afgescheiden phosphaten.

Een verzadigde koolzuuroplossing bij 15^0 C heeft een concentratie aan waterstof-ionen van 0,12 $\times$ 10^{-3}.

De wortelharen zijn omhuld met een slijmige membraanlaag; het imbibitiewater dezer laag is zeker zeer rijk aan koolzuur, zonder twijfel verzadigd en juist deze laag komt in innig contact met de vaste bodemdeeltjes. De concentratie der H-ionen is op deze plaats 0,12 $\times$ 10^{-3}, derhalve grooter dan die van alle andere wortelafscheidingen en dus zal de oplossende werking zoo goed als geheel door het koolzuur geschieden.

Gemakkelijk is de grootere concentratie aan H-ionen bij het koolzuur aan te toonen door een oplossing van kongorood, deze wordt mooi blauw. Dit bewijst, dat de concentratie grooter is dan die van de wortelafscheidingen, want volgens Czapek bleven deze met phenolphtaleïne onveranderd, iets wat ik eveneens kon constateeren.

De in den laatsten tijd verkondigde meening, dat behalve CO_2 nog sterkere zuren afgescheiden worden, die een krachtige werking op onoplosbare mineralen zouden hebben, kan niet meer staande worden gehouden.

Behalve CO_2 komen in elken bodem in meerdere of mindere mate humuszuren voor.

Hiervan werd de concentratie op de volgende wijze bepaald. In een kolfje van 50 cc werd 20 gram grond gebracht en aangevuld tot de streep; na omschudden werd 't kolfje in een kokend waterbad gedurende een half uur verwarmd, daarna afgekoeld, aangevuld, gefiltreerd en hierin de ionen concentratie bepaald.

De resultaten in de volgende tabel.

GRONDSOORT.	Abs. Temp.	Electr. kracht in Volts.	Conc. H-ionen.
Stijve, ondoorlatende klei.			
0—10 cM.	291	0,1274	$0,62 \times 10^{-4}$
10—20 „	291	0,1536	$0,2 \times 10^{-4}$
20—30 „	292	0,1600	$0,18 \times 10^{-4}$
30—40 „	293	0,2824	$0,14 \times 10^{-6}$
Lichte klei met uitstekend groeiende Haver, Wageningen.			
0—15 cM.	289	0,2623	$0,27 \times 10^{-6}$
15—30 „	289	0,2686	$0,54 \times 10^{-6}$
Vruchtb. lichte zandgrond, Wageningen.			
0—10 cM.	290	0,2064	$0,6 \times 10^{-5}$
10—20 „	290	0,2066	$0,6 \times 10^{-5}$
20—30 „	290	0,2140	$0,2 \times 10^{-5}$
30—40 „	290	0,2200	$0,16 \times 10^{-5}$
Vruchtb. ontgonnen dalgrond, Stadskanaal.			
0—15 cM.	293	0,2680	$0,36 \times 10^{-6}$
15—30 „	293	0,1400	$0,38 \times 10^{-4}$
Weide op Veengrond, Veenendaal.			
0—15 cM.	293	0,1312	$0,55 \times 10^{-4}$
15—30 „	293	0,1278	$0,63 \times 10^{-4}$
Stijve klei, IJpolder.			
0—15 cM.	293	0,2583	$0,35 \times 10^{-6}$
15—30 „	293	0,3223	$0,28 \times 10^{-7}$

De concentratie dezer waterstof-ionen is nu gemeten in een veel grootere verdunning dan ze in den grond voorkomt. De concentratie der H-ionen in het bodemwater kan uit de verdunde concentratie berekend worden b.v. bij den slecht doorlatenden grond werd in de eerste 10 cM. gevonden een concentratie van $0,62 \times 10^{-4}$ H-ionen bij een geheele concentratie aan zuur van $2,10 \times 10^{-3}$.

De 20 gram aarde voor het onderzoek was aanwezig

in 50 cM.³; het volume der vloeistof bedroeg 42 cM.³. 20 cM.³ der vloeistof werd geneutraliseerd door 4,2 cM.³ $^{1}/_{100}$ n KOH dus 42 cM.³ door $\frac{4,2 \times 42}{20} = 8,82$ cM.³ $^{1}/_{100}$ n KOH.

De grond had een watergehalte van 23,75%. Aangenomen dat al het zuur dat in de 50 cM.³ water oploste ook in het water van den bodem aanwezig is, dan zou de maximale concentratie van het zuur kunnen berekend worden.

In $\frac{20 \times 23,75}{100} = 4,75$ cM.³ water was zooveel zuur aanwezig dat 8,82 cc $^{1}/_{100}$ n KOH werden geneutraliseerd, dus $8,82 \times 10^{-2}$ mgr. neutraliseerbare waterstof, in 1000 cM.³ derhalve $\frac{8,82 \times 10^{-2}}{4,75} \times 1000$ mgr. of $\frac{8,82 \times 10^{-2}}{4,75}$ gr. H. waaruit volgt dat de concentratie der H-atomen bedraagt $1,86 \times 10^{-2}$ d. w. z. de H atomen voorkomende in de niet gedissocieerde moleculen vermeerderd met de vrije waterstof-ionen.

Voor de verdunde oplossing geldt de betrekking

$$\frac{C_{\text{H-ionen}} \times C_{\text{zuur-ionen}}}{C_{\text{zuur-moleculen}}} = k$$

de concentratie der H-ionen was in dit geval $= 0,62 \times 10^{-4}$: van de moleculen $(2,10—0,062)\ 10^{-3} = 2,038 \times 10^{-3}$. De evenwichtsconstante is dus:

$$k = \frac{(0,62 \times 10^{-4})^2}{2,038 \times 10^{-3}} = 1,8862 \times 10^{-6}.$$

Door middel van deze constante is de concentratie der H-ionen in het bodemvocht te bereken.

Door titratie en berekening werd gevonden dat in een L. bodemvocht aanwezig was $1,86 \times 10^{-2}$ gr. H-atomen, die vervangbaar waren, derhalve is 1 gram verplaatsbare waterstof aanwezig in $\frac{1}{1,86 \times 10^{-2}} = 53,8$ L. Volgens de Ostwaldsche verdunningswet is bij aanwezigheid van 1 grammolecule per VL. en een dissociatie van het n^{de} deel er van $\frac{n^2}{(1—n)53,8} = 1,8862 \times 10^{-6}$ waaruit volgt $n = 1,0076 \times 10^{-2}$.

In 53,8 L. is dus 1,0076 $\times$ 10^{-2} gramatomen H-ionen, dus per L. 1,874 $\times$ 10^{-4} gramatoom; bij gevolg de concentratie 1,874 $\times$ 10^{-4}. In verdunde oplossing bedroeg dit ruim 0,62 $\times$ 10^{-4}, bijgevolg is de H-ionen concentratie drie maal grooter geworden.

Voor het koolzuur kan een gelijksoortige berekening gemaakt worden.

Zooals reeds is opgemerkt is de concentratie van het koolzuur in het slijmachtige omhulsel waarmede de wortelharen bedekt zijn en waarmede de bodemdeeltjes in innig contact komen aan te nemen als een verzadigde oplossing. In een verzadigde CO_2 oplossing is bij 15° C 1,002 L. koolzuur, gereduceerd op 0° en 760 mM. opgelost, dus één gram-molecule in $\frac{44}{1{,}002 \times 1{,}97} = 22{,}3$ L.

De affiniteitsconstante van koolzuur = 3040 $\times$ 10^{-10} dus $\frac{n^2}{(1-n)\,22{,}3} = 3040 \times 10^{-10}$ of $n = 0{,}260 \times 10^{-2}$.

Van het koolzuur in 1 L. verzadigde oplossing is dus aanwezig $0{,}4485 \times 10^{-1} \times 0{,}260 \times 10^{-2} = 0{,}12 \times 10^{-3}$ gramatoom als H-ionen, dus ongeveer 2 $\times$ meer dan bij de zuren in den ondoordringbaren bodem.

Berekenen we op dezelfde wijs de H-ionen concentratie van het koolzuur dat in het bodemvocht aanwezig zou zijn, indien het geheel in evenwicht was met het koolzuur in de bodemlucht, dan zou gevonden zijn bij 4 % CO_2 in de lucht een concentratie aan H-ionen van 0,26 $\times$ 10^{-4}; bij 6 %, 0,37 $\times$ 10^{-4}, bij 8 % 0,50 $\times$ 10^{-4} bij 10 % 0,61 $\times$ 10^{-4}.

Door vergelijking van de waarden gevonden voor het koolzuur en de humuszuren met de zuren der wortelafscheidingen blijkt, dat de ageerende stoffen in den bodem niet de wortelafscheidingen doch de andere zuren zijn.

Volkomen juist zijn voorgaande berekeningen niet, daar door de oplossing der onoplosbare bestanddeelen, uit de zuren calciumzouten ontstaan, die, voor zooverre ze oplosbaar zijn door hun dissociatie die der zuren zullen terugdringen. Door de opname der wortels van de plantenvoedende stoffen verminderen deze dissociatie-belettende zouten weer, waardoor weer meer H-ionen kunnen optreden.

Het experimenteele bewijs van deze beschouwingen is op de volgende wijze getracht te geven. Met zuivere, geheel phosphorzuurvrije kwarts werd een glazen cylinder ter hoogte van 40 cM. gevuld. Aan den bodem van dezen cylinder is een tubus aangebracht, waarvan de afsluitende kurk voorzien is van een buis, die tot op den bodem van een tweede flesch reikt. Deze laatste is gevuld met dezelfde kwarts maar vermengd met onoplosbare phosphaten als thomasslakken, chemisch zuiver tricalcuimphosphaat, Algiersch phosphaat. Uit deze flesch voert een buis die aan de fleschkant van een wattenprop voorzien is, ten einde fijne phosphaatdeeltjes af te filtreeren, naar een derde flesch eveneens van onderen voorzien van een tubus. Als voedingsvloeistof diende een oplossing van 1 gr. kaliumnitraat, ½ gr. gips en ¼ gr. Mg. sulfaat per L. Deze voedingsvloeistof werd in de flesch met bodemtubus gebracht. Aan de tubus zat een caoutchoucbuis, die naar een pompje, gedreven door een Henrici heete luchtmotor, voerde; het pompje perste de vloeistof in een wijden glazen buis, die geheel gevuld was met watten. Uit deze buis werd het naar de met kwarts gevulde cylinders gevoerd. De wortels der planten, ontstaan uit de in de kwarts gelegde zaden, konden met geen phosphaat in contact komen en dus geen oplossende werking uitoefenen. Fig. I.

Door de voedingsoplossing werd koolzuur geleid waarna deze in de cylinders met kwarts gepompt werd. Na een uur of 10 werd in de verbindingsbuis tusschen de flesch met phosphaat en den kwartscylinder een kraan geopend, zoodat de opgepompte vloeistof 's nachts door het phosphaat in de voorraadsflesch kon terugvloeien. Den anderen morgen werd eerst koolzuur doorgeleid, daarna weer opgepomp in den cylinder met planten.

Ten einde de ontwikkeling van algen tegen te gaan werd alles zooveel mogelijk van het licht afgesloten.

Als plant werd haver gebezigd.

In het begin waren de thomasplanten achter, wat bleek veroorzaakt te worden door de alcalische reactie tengevolge van het oplossen van Ca $(OH)_2$ uit de thomasslakken. Na eenige dagen meer CO_2 doorgeleid te hebben, hield dit op.

De planten in de thomasslakken groeiden verder regelmatig; die in het tricalciumphosphaat ontwikkelden zich

minder, terwijl die met Algierschphosphaat vrij spoedig achterbleven, waarvan de oorzaak niet geheel opgehelderd kon worden. Later werd zwavelwaterstof gevonden, die ontstaan was door de organische stoffen, die nog in het Algierschphosphaat aanwezig waren. De planten werden 1 September geoogst en na droging gewogen.

			stroo + kaf	korrel.
I.	Thomasphosphaat	(gr. hoeveelh.)	111.85 gr.	11.61 gr.
II.	,,	(kl. ,,)	106.16 ,,	12.23 ,,
III.	tricalc. phosph.	(gr. ,,)	39.55 ,,	4.— ,,
IV.	,,	(kl. ,,)	48.15 ,,	4.99 ,,
V.	Algierschphosph.	(gr. ,,)	1.2 ,,	0.07 ,,
VI.	,,	(kl. ,,)	3.15 ,,	0.25 ,,

Een pot zonder phosphorzuur leverde 0,89 gram stroo en geen korrel.

Het phosphorzuur van de verschillende planten bedroeg:

	In het stroo in mgr.	In de korrels in mgr.	In de wortels in mgr.
I.	242.6 ,,	110 ,,	68 ,,
II.	350.00 ,,	110 ,,	107 ,,
III.	50.00 ,,	29.7 ,,	22 ,,
IV.	58.00 ,,	37.6 ,,	22 ,,
V.	niet weegbaar		te gering
VI.	,, ,,		,,

De wortels vormden een samengegroeide massa met het kwarts. Na volledige droging was zonder te groot verlies de scheiding vrij gemakkelijk.

De wortels werden ingeascht en dan het P_2O_5 bepaald.

Vervolgens werd de nog aanwezige vloeistof ingedampt en hierin het phosphorzuur bepaald.

Vloeistof van N^0.

I.	36	mgr.
II.	96	,,
III.	45.5	,,
IV.	23	,,
V.	15	,,
VI.	397	,,

De geheele quantiteit phosphorzuur, die gevonden werd bedroeg dus:

I.	242,6 +	110 +	68 +	36	= 456	mgr.
II.	350 +	110 +	107 +	96	= 663	,,
III.	50 +	29,7 +	22 +	45,5	= 147,2	,,
IV.	58 +	37,6 +	22 +	23	= 150,6	,,

Opmerkelijk is de groote hoeveelheid phosphorzuur in de vloeistof van pot VI. Hieruit blijkt tevens dat de slechte groei niet gelegen heeft aan te weinig phosphorzuur, doch meer aan andere omstandigheden. Zeker is het geconstateerde zwavelwaterstof de oorzaak. Dat pot V zooveel minder bevat is gemakkelijk te verklaren, doordat de planten van deze pot spoedig afstierven werd de pot aan zich zelf overgelaten en niet meer van versch water voorzien, zoodat geen verdere koolzuur inwerking kon plaats hebben.

Wordt het phosphorzuurgehalte van stroo en korrel berekend, dan worden de volgende getallen gevonden:

	% P_2O_5 i/h. stroo	% P_2O_5 i/d. korrel.
I.	0,21	0,9
II.	0,32	0,9
III.	0,12	0,74
IV.	0,12	0,75

Van N⁰. 1 is het P_2O_5 gehalte van het stroo zeker te laag, daar de oplossing der alkalien, die voor goede verasching na verkoling werden geëxtraheerd en steeds wat P_2O_5 bevatte, was verloren gegaan; zoodat het P_2O_5 gehalte van N⁰. 1 hooger moest zijn.

De cijfers opgegeven voor het gehalte aan P_2O_5 van stroo en korrel bij haver, bedragen resp. 0,3 en 0,7, zoodat er uit blijkt dat het phosphorzuurgehalte niet te gering was. Wel was de verhouding van korrel tot stroo wat abnormaal.

I.	verh. korrel tot stroo	1 : 9,6
II.	,, ,, ,, ,,	1 : 8,7
III.	,, ,, ,, ,,	1 : 9,9
IV.	,, ,, ,, ,,	1 : 9,6

Het is mogelijk dat de rijke stikstof- en kalivoeding, die gegeven werd, daarvan oorzaak is.

In ieder geval blijkt uit de cijfers dat het koolzuur zelfs in zeer verdunden toestand in staat is zooveel P_2O_5 uit de onoplosbare phosphaten in oplossing te brengen, dat er een goede oogst mede kan verkregen worden.

Bovenstaande onderzoekingen samenvattende kom ik tot de volgende conclusies.

1. In de wortelafscheidingen der hoogere planten komen geen zuren voor, in den zin zooals men het woord „zuur" gewoonlijk opvat.

2. De zure reactie op lakmoespapier wordt veroorzaakt door zure phosphaten.

3. De concentratie der waterstof-ionen is zóó gering, dat de oplossende werking er van niet veel meer bedraagt, dan die van water.

4. Het koolzuur en de humuszuren hebben een veel hoogere concentratie aan waterstof-ionen en dus ook een evenredig sterkere werking op onoplosbare verbindingen.

5. De vegetatieproeven toonden aan, dat met koolzuur in verdunden toestand voldoende phosphorzuur in oplossing gebracht kan worden voor een volledige oogst.

Het scheikundig gedeelte van dit onderzoek werd grootendeels verricht door Mej. N. Nieuwland, assistente aan de Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool, die ik gaarne hier mijn dank daarvoor betuig.

Litteratuur.

1) Fr. Czapek. Zur Lehre von den Wurzelausscheidungen (Jahb. f. Wiss. Botan B. XXIX p. 324.) Molisch. Ueber Wurzelausscheidungen und deren Einwirkungen auf organische Substanzen. (Sitzungsber. d. Wiener Akad. XCVI, I. p. 84.)

3) Prianischnikow. Ueber die Ausnutzung der Phosphorsäure der schwerlösliche Phosphate durch höhere Pflanzen B. D. Bot. Geselsch. XVIII, p. 411—416.

Prianisnikow. Zur Frage nach dem Wurzelausscheidungen. B. D. Bot. G. XXII p. 184.

Sachs. Experimental Physiologie.

2) G. Kunze. Ueber Säureausscheidung bei Wurzeln Jahrb. f. wiss. Bot. 1906, 357.

BESCHRIJVING DER FIGUREN.

I. Stelt de inrichting voor het oppompen der voedingsvloeistof voor. In de meest rechts geplaatste flesch zit de voedingsvloeistof, van daar loopt de slang naar de pomp met motor, hiervan leidt een slang naar een groote reageer buis gevuld met watten waardoor de vloeistof nog eenmaal gefiltreerd wordt en van daar gaat ze naar de bovenzijde van den cilinder met de planten. Onder aan dien cilinder is de slang zichtbaar die leidt naar de middelste flesch met kwarts en phosphaat. Van uit deze flesch voert weer een buis naar den hals van de voorraadsflesch.

II. De planten in Thomasslaken; rechts met de dubbele hoeveelheid phosphaat.

III. De planten in tricalciumphosphaat; rechts met de dubbele hoeveelheid.

IV. De planten met Algiersch phosphaat; rechts weer met de dubbele hoeveelheid.

WAGENINGEN, Juli 1908.

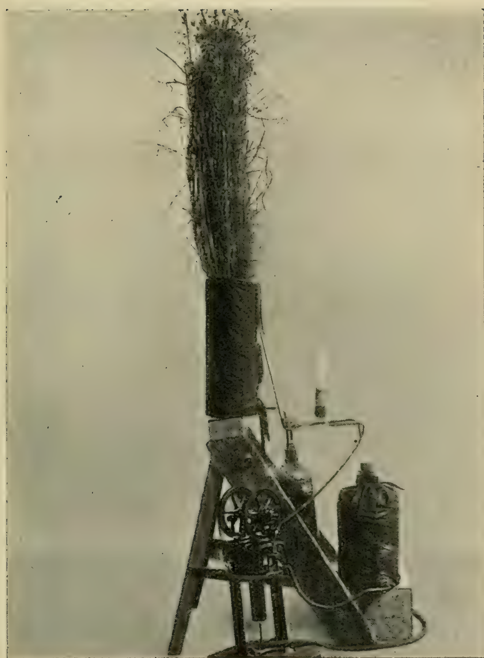


Fig. I.



FIG. II.

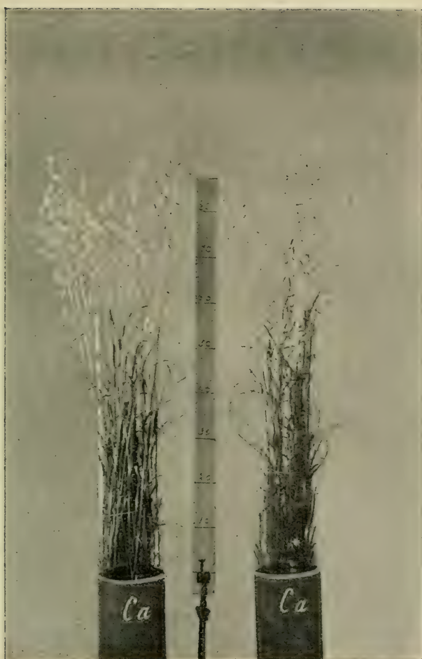


Fig. III.

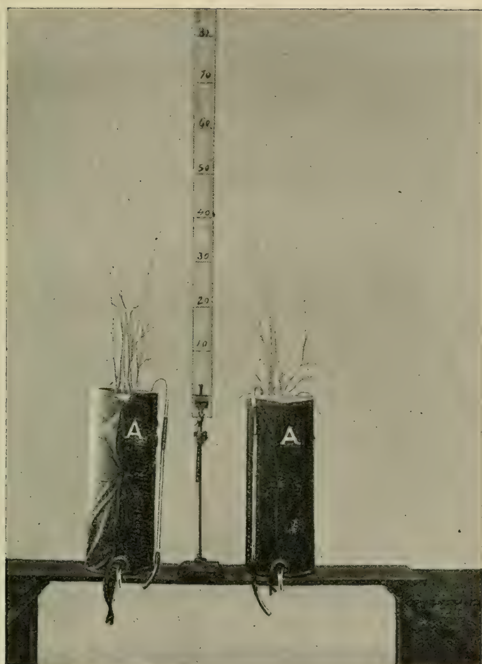


Fig. IV.

OVER DE KATALASE REACTIE IN BIESTMELK.

DOOR

J. VAN HAARST.

Daar wij aan de boerderij Duivendaal alhier over biestmelk van zes koeien konden beschikken, zoo hebben wij hierop de katalasereactie toegepast. De reactie werd uitgevoerd op de wijze aangegeven door Koning. [1]) Er werden namelijk in een gistbuisje, volgens zijn model, 15 C.C. melk en 5 C.C. van een één procentische $H_2 O_2$ oplossing gebracht, en na 2 uur inwerken werd de hoeveelheid afgescheiden Zuurstof in den gesloten arm waargenomen. Voor ons onderzoek diende steeds de morgenmelk, en van iedere koe werd deze gedurende 3 weken onderzocht en wanneer na 3 weken het katalasegehalte nog niet normaal was, (er zich meer dan 25 mM. Zuurstof in den gesloten arm gevormd had). Zoo werd de bepaling voortgezet. Wij vonden de volgende uitkomsten.

De Noord-Hollandsche koe heeft gekalfd een paar dagen te vroeg, zij is vermoedelijk uierziek geweest daar de uier harder was dan normaal. De Groninger en de IJsselkoe hebben normaal gekalfd. Suffolk was na het kalven melkziek. De Zuid-Hollandsche koe had een zwerend uier. De Jersey Angler was na het kalven melkziek en had een zwerend uier.

Koning geeft nu in zijn reeds genoemd werk op dat de biestperiode drie weken duurt en dat eerst daarna het katalase, diastase en reductase gehalte normaal worden. Wij hebben ons bij ons onderzoek alleen beziggehouden met het katalase gehalte, daar de diastasebepaling, alsmede

---

1) C. J. Koning Biologische en Biochemische studies over melk vijfde gedeelte.

RAS DER KOEIEN.

Noord-Holland.	Groninger.	IJssel-Koe.	Suffolk.	Zuid-Hollandsch.	Jersey Angler.
Aantal mM. Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM. Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM. Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM. Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM. Zuurstof na 2 uur.	Aantal mM. Zuurstof na 2 uur.
110	90	95	110	115	115
115	60	40	90	115	90
120	40	40	50	80	70
110	20	25	65	80	45
85	20	25	50	65	55
60	25	25	60	45	50
70	20	20	50	30	40
40	15	20	40	30	45
45	20	20	50	30	55
40	20	25	45	30	40
35	20	20	35	25	50
40	20	20	45	25	70
35	20	20	50	20	60
25	25	20	45	20	45
25	20	15	40	25	45
20	20	20	40	20	40
15	50	20	40	25	35
20	15	20	40	30	30
	15		40	35	35
			35	20	40
			35	20	50
			35	15	50
			25	15	35
			20		40
			20		35

de reductasereactie nog niet genoegzaam door ons bestudeerd zijn. Terloops willen wij hier even opmerken dat de methode voor de diastase bepaling, zooals die door Koning aangegeven wordt, onbruikbaar is. Werkt men namelijk volgens

zijn voorschrift doch neemt men in plaats van melk 10 C.C. water dan moet men ongeveer 0,3 C.C. 1 % amylum toevoegen vóórdat men de blauwe kleur kan waarnemen; door Hammarsten wordt dan ook aan het voorkomen van diastase in koemelk getwijfeld, volgens hem komt ze er sporadisch in voor.

Uit de tabel volgt dat wanneer het kalven normaal verloopt het katalase gehalte reeds na den vierden dag normaal is. De katalase reactie kan dus in geen geval dienen om te beslissen of een koe binnen drie weken gekalfd heeft, en zoo dus Koning geconstateerd heeft dat het katalase gehalte gedurende 3 weken na het kalven abnormaal bleef, heeft hij vermoedelijk met uierzieke koeien te doen gehad.

Bij uierzieke koeien stijgt het katalase gehalte. Bij Suffolk is het katalase gehalte gedurende langen tijd abnormaal gebleven, die koe was melkziek na het kalven, doch uierziekte was niet te constateeren. Stijging van het katalase gehalte kan een gevolg zijn van uierziekte, maar of bij andere ziekten het katalase gehalte niet eveneens kan klimmen blijft wellicht nog een open vraag.

Op grond van onze onderzoekingen meenen wij wel te mogen besluiten, dat wanneer het katalase gehalte abnormaal wordt men met abnormale melk te doen heeft.

Bij de Jersey Angler koe bleef het katalase gehalte langen tijd abnormaal, wij hebben toen de melk uit de afzonderlijke spenen onderzocht. Dit onderzoek gaf het volgende resultaat:

DATUM.		LITER.	S. G.	VET.	AANTAL M.M. ZUURSTOF NA 2 UUR.
2 Mei	[1] r.v.	2,60	31,1	3,40	15
	l.v.	2,20	28,4	3,30	32
	r.a.	1,60	30,6	3,50	22
	l.a.	0,55	24,2	2,60	115
4 ,,	r.v.	2,60	32,2	3,00	10
	l.v.	2,30	30,2	3,30	20
	r.a.	1,45	32,3	2,60	15

DATUM.		LITER.	S. G.	VET.	AANTAL M.M. ZUURSTOF NA 2 UUR.
4 Mei	l.a.	0,60	23,8	2,50	120
5 „	r.v.	2,60	31,4	3,70	10
	l.v.	2,20	28,6	3,60	35
	r.a.	1,50	28,4	3,80	35
	l.a.	0,45	24,4	3,40	110
6 „	r.v.	2,80	30,6	3,60	10
	l.v.	2,45	28,6	3,60	25
	r.a.	1,70	29,1	3,10	25
	l.a.	0,50	24,8	2,70	115
7 „	r.v.	2,65	31,7	3,70	10
	l.v.	2,40	29,7	3,70	25
	r.a.	1,60	31,1	3,40	20
	l.a.	0,45	26,1	3,40	110
8 „	r.v.	2,70	30,6	3,60	10
	l.v.	2,30	29,4	3,50	15
	r.a.	1,65	30,8	3,30	15
	l.a.	0,45	24,8	2,90	95
9 „	r.v.	2,50	31,0	3,50	10
	l.v.	2,15	29,4	3,40	30
	r.a.	1,55	31,1	3,50	20
	l.a.	0,40	26,6	3,00	105
11 „	r.v.	2,60	30,3	3,40	10
	l.v.	2,30	28,9	3,40	15
	r.a.	1,45	30,6	2,70	15
	l.a.	0,45	24,3	2,40	105
12 „	r.v.	2,45	31,1	3,20	15
	l.v.	2,10	29,2	3,20	35
	r.a.	1,45	27,9	3,10	30
	l.a.	0,40	24,2	2,60	115
13 „	r.v.	2,40	31,0	3,60	20
	l.v.	2,10	28,3	3,30	30
	r.a.	1,50	29,6	3,20	20
	l.a.	0,45	24,0	2,60	110
14 „	r.v.	2,50	32,0	3,00	25
	l.v.	2,10	30,8	2,80	30
	r.a.	1,50	31,5	3,00	20
	l.a.	0,50	23,0	2,10	120

DATUM.		LITER.	S. G.	VET.	AANTAL M.M. ZUURSTOF NA 2 UUR.
15 Mei	r.v.	2,50	31,0	3,90	15
	l.v.	2,20	28,6	3,50	35
	r.a.	1,60	29,6	4,30	25
	l.a.	0,50	22,8	2,90	120
16 ,,	r.v.	2,25	30,8	4,10	15
	l.v.	2,75	29,4	3,30	25
	r.a.	1,75	31,0	3,00	25
	l.a.	0,50	23,5	2,50	115
18 ,,	r.v.	2,75	30,6	3,80	45
	l.v,	2,25	28,2	3,70	35
	r.a.	1,75	29,8	4,00	32,5
	l.a.	0,75	22,7	2,70	120
19 ,,	r.v.	2,75	31,0	3,80	15
	l.v.	2,25	28,8	3,60	35
	r.a.	1,75	30,0	3,60	30
	l.a.	0,50	24,2	2,50	120
20 ,,	r.v.	2,75	31,0	4,10	15
	l.v.	2,25	28,5	3,80	40
	r.a.	1,75	30,0	4,20	22,5
	l.a.	0,50	24,0	2,90	105
21 ,,	r.v.	2,75	31,0	4,50	15
	l.v.	2,00	28,6	4,50	40
	r.a.	1,50	30,0	4,70	30
	l.a.	0,50	22,5	3,20	105
22 ,,	r.v.	2,75	30,5	4,30	15
	l.v.	1,75	28,3	3,80	35
	r.a.	1,50	30,0	4,00	25
	l.a.	0,50	24,2	3,00	110
23 ,,	r.v.	2,50	28,3	5,10	22,5
	l.v.	2,25	28,0	4,00	45
	r.a.	2,00	31,2	3,90	15
	l.a.	0,50	23,5	3,70	110
25 ,,	r.v.	2,75	29,6	4,90	22,5
	l.v.	2,00	27,6	4,70	45
	r.a.	1,50	28,3	4,60	35
	l.a.	0,35	23,5	4,10	115

1) r.v. = rechter voorspeen, l.v. = linker voorspeen, r.a. = rechter achterspeen, l.a. = linker achterspeen.

Uit deze onderzoekingen blijkt dat het katalase gehalte van de melk der rechter voorspeen steeds normaal was, terwijl het gehalte van de melk der linker achterspeen steeds zeer hoog was. Het soortelijk gewicht der melk der rechter voorspeen was normaal, dat der melk der linker achterspeen was abnormaal laag. Een geneeskundig onderzoek, ingesteld door den heer Reimers, bracht aan het licht dat die koe lijdende was aan Catarrh van het speenkanaal en melkboezem en Chronische interstitieele mastitis (ontsteking van het bindweefsel van den uier).

De heer Goslings, assistent voor de bacteriologie heeft het bacteriologisch onderzoek van de melk met het abnormale katalase gehalte welwillend op zich genomen.

De heer Goslings rapporteerde mij het volgende. De melk met het abnormale katalase gehalte had een veel hooger aantal kiemen dan de met waterstofsuperoxyde normaal reageerende melk.

Terwijl bij de abnormale melk per C.C. bij de beide onderzoekingen resp. 478000 en 596000 kiemen gevonden werden, bedroeg dit bij de normale melk resp. 129000 en 98000. Bij centrifageeren zette zich uit de abnormale melk een bloedig bezinksel af; terwijl dat van de normale melk niets afwijkends vertoonde. Bij microscopisch onderzoek van dit bloedig bezinksel bleek dat het veel leucocyten en striptococcen bevatte. Wanneer hiervan iets afgestreken wordt op vleeschagar, ontwikkelen zich bij 37^0 C in hoofdzaak de striptokok die na onderzoek identisch bleek te zijn met de striptococcen pyoginis.

Uit deze onderzoekingen meenen wij te mogen besluiten dat het bij melkonderzoek steeds noodzakelijk is de katalase reactie na te gaan, daar een te hoog katalase gehalte zeer waarschijnlijk aantoont dat men met abnormale melk te doen heeft.

Landbouw laboratorium,
Juni 1908.

INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN:

VERSLAG OVER ONDERZOEKINGEN, GEDAAN IN- EN OVER INLICHTINGEN, GEGEVEN VANWEGE BOVENGENOEMD INSTITUUT IN HET JAAR 1907;

OPGEMAAKT DOOR DEN DIRECTEUR
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Aan
Zijne Excellentie den Minister van
Landbouw, Nijverheid en Handel
te
's-Gravenhage.

Ingevolge Art. 3 van het Reglement voor het Instituut voor Phytopathologie, heb ik de eer, U het volgende verslag aan te bieden over hetgeen in het jaar 1907 is verricht.

De verbouwing van het Instituut werd voortgezet en had tegen het einde van het jaar haar beslag gekregen.

Lessen in de phytopathologie werden door den Directeur gegeven aan de afdeelingen Nederlandsche Landbouw en Landbouw-Scheikunde, Tuinbouw en Boschbouw der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool; door den Adsistent Dr. Quanjer aan de afdeeling Koloniale Landbouw.

Met het oog op eene inzending van het Instituut voor Phytopathologie in de Regeeringstent op de Nationale en Internationale Landbouwtentoonstelling, welke in September 1907 te 's-Gravenhage is gehouden, werd vooral veel gewerkt aan het in orde brengen en rangschikken van een

gedeelte der verzamelingen. Daarbij vooral verleende de Heer K. Volkersz, adspirant-Rijkstuinbouwleeraar, zijne hulp, hoewel hem gedurende zijne aanwezigheid te Wageningen, die tot October j.l. duurde, door den ondergeteekende soms ook andere werkzaamheden op phytopathologisch gebied werden opgedragen.

Het aantal inzendingen, waaromtrent advies werd gevraagd, nam weer vrij sterk toe, zooals eenigszins kan blijken uit het feit, dat het aantal uitgegane brieven in het afgeloopen jaar bedroeg 1614 tegen 1540 in 1906.

Gelijk reeds uit vroegere verslagen bekend is, bevinden zich ook buiten Wageningen, dus niet onder het *dagelijksch* toezicht van den Directeur van het Instituut voor phytopathologie, proefvelden, welke volgens zijne aanwijzing worden aangelegd en behandeld; zoo is er te Noordwijk een proefveld met het oog op de bestrijding der „kwade plekken" in de tulpenvelden; te Zuid-Scharwoude met het oog op de bestrijding van de „vallers" en den „kanker" in de kool; te St. Pankras ter bestrijding van de „draaihartigheid" der koolen; te Berkel ter bestrijding van het „bladvuur" der komkommers; terwijl ook proefnemingen ter bestrijding van aaltjesziekte in Phlox te Enkhuizen en te Alphen in gang zijn gezet. Te Elst (Over-Betuwe) werden proeven genomen omtrent de bestrijding van de mosselvormige schildluis in zwarte bessen, en te Herveld omtrent die van eene dopluis op de kruisbessen. Op onderscheiden plaatsen werden proeven genomen met blauwzuurgas ter bestrijding van schild- en dopluizen en van *Aleurodes*.

Op een perceel aan den Amstelveenschen Weg bij Amsterdam werden proeven genomen ter bestrijding van bloedluis, schildluizen, schurftziekte bij appel- en pereboomen, van *Fusarium*-rot bij peren, van de Sklerokiënziekte bij snij- en princesseboonen.

Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie zijn in gang proeven om uit te maken of de herhaalde teelt van sommige gewassen op denzelfden grond een schadelijk optreden van sommige parasieten dezer gewassen in 't leven roept. Wij hebben hier speciaal het oog op de door *Tylenchus devastatrix* Kühn veroorzaakte ziekten van uien, haver en rogge; op de door *Heterodera Schachtii* Schmidt veroorzaakte ziekte van haver, op de door

Heterodera radicicola en *Rhizoctonia violacea* Tul. veroorzaakte ziekten van wortelen, op de *klavermoeheid* en op den *vlasbrand*. Ook worden hier de omstandigheden bestudeerd, die op het optreden van *moederkoren* in wild groeiende en gekweekte Gramineëen van invloed zijn; proeven worden genomen en nog meerdere zullen worden ingezet ter bestudeering van verschillende aardappelziekten, als *schurft, krulziekte* en *zwartbeenigheid*, — van het *zwartsnot* der hyacinthen, anemonen en andere gewassen, — van de *Diplodia*-ziekte van Canadeesche populieren en eiken, — van verschillende ziekten van kruisbessen, zwarte bessen en frambozen, — van de door *Aphelenchus Fragariae* Ritz. Bos veroorzaakte ziekte der aardbeiplant, — van het „*bladvuur*" van de komkommers en meloenen en van de door *Peronosporeeën* veroorzaakte ziekten van sla en spinazie.

Verder worden hier proeven genomen met chemische middelen tegen ziekten van kool, vlas en vruchtboomen.

Over resultaten op verschillende plaatsen bereikt met chemische middelen (vooral met arseenkoperpraeparaten en carbolineum) worden nadere mededeelingen in dit verslag gedaan.

Ook omtrent de werking der Bordeauxsche pap werden de ten vorigen jare begonnen proeven voortgezet.

Bij het nemen van onderscheiden proeven praesteerde de amamuensis B. Smit goede diensten.

Op verzoek van de afdeeling Leiden en Omstreken van de Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde werd door de ondergeteekende in de Algemeene Winterbijeenkomst der genoemde Maatschappij, op 30 Januari 1907 te Utrecht gehouden, de vraag behandeld: op welke wijze de ziekten van onze bolgewassen van de eene plaats naar de andere kunnen worden verbreid.

Op het 8e internationale Landbouwcongres, dat van 21 tot 25 Mei te Weenen vergaderde, werden door hem, op verzoek van het Congresbestuur, mededeelingen gedaan over «die Pflangenschutz-organisation in Holland», en werd door hem een referaat geleverd over «die internationale Bedeutung der Nematodenfrage», welk laatste vraagpunt door hem nader werd toegelicht; terwijl door hem ook werd deelgenomen aan discussiën over «internationalen Pflanzen-

schutz», over vogelbescherming en over meerdere andere onderwerpen van phytopathologischen aard.

In de vergadering van het 59^{e} Nederlandsch Landhuishoudkundig Congres, op 3, 4, 5 en 6 Juni te Gorinchem gehouden, werd door den ondergeteekende ingeleid het vraagpunt: „Welke maatregelen dienen te worden genomen «om onzen land- en tuinbouw zooveel mogelijk te vrij- «waren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, welke «van elders zouden kunnen worden geïmporteerd?"

Zoowel door den Directeur als door den Adsistent Dr. Quanjer werden herhaaldelijk verschillende terreinen bezocht, waar proefnemingen in 't werk werden gesteld, of waar bepaalde ziekten voorkwamen, hoewel zulks niet zoo dikwijls kon gebeuren als gewenscht ware geweest.

Ter voldoening aan de voorschriften van de pytopathologischen dienst werden onderscheiden kweekerijen geïnspecteerd; echter moesten zich de inspecties in hoofdzaak bepalen tot de terreinen van die kweekers, welke certificaten met het oog op verzendingen naar Noord-Amerika noodig hebben. Voor Boskoop en omgeving werden de inspecties verricht door den Rijks Tuinbouwleeraar voor Zuid-Holland.

Veel beslommering gaf den ondergeteekende in den loop van den zomer het optreden van den Amerikaanschen Kruisbessenmeeldauw. Daar inmiddels in het begin van 1908 van wege de Directie van den Landbouw eene door ondergeteekende geschreven brochure over deze ziekte is verschenen, waarin ook het optreden der kwaal hier te lande wordt behandeld, kan worden volstaan met daarheen te verwijzen. Slechts zij opgemerkt, dat in 1907 de beruchte kruisbessenziekte nog alleen maar in de omgeving van Elst (Utrecht) en Amerongen voorkwam, en door den ondergeteekende bij herhaalde tochten, vooral in de Betuwe, maar ook in het Westland niet werd aangetroffen; terwijl ook bij verschillende Rijks Tuinbouwleeraren, Rijks Landbouwleeraren en particulieren desbetreffend ingewonnen informatiën een negatief resultaat gaven.

Thans veroorlooft zich de ondergeteekende, over te gaan tot eene nadere bespreking van eenige der ziektegevallen,

waaromtrent inlichtingen werden gevraagd, en waaromtrent door hem of door zijn Adsistent onderzoekingen werden ingesteld. Slechts die ziekten en beschadigingen, welke hier te lande voor 't eerst werden opgemerkt, of die, waaromtrent iets mee te deelen is, dat om de eene of andere reden van belang is, vinden hier eene vermelding.

I. NIET PARASITAIRE ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN.

MONSTRUOSITEITEN EN VARIATIES.

Eene zeer typische monstruositeit werd ons gestuurd van de bladeren van de zoogenaamde «moffenpijp» *(Aristolochia Sipho.)* Wanneer men zich voorstelt, dat het blad langs eene willekeurige, eenigszins kronkelende lijn is doorgesneden, en dat daarna de aldus ontstane insnijding met een flinken zoom is dichtgenaaid, dan heeft men eene voorstelling van deze eigenaardige «speling der natuur.» Men zag hier en daar dus op de onderzijde en ook op de bovenzijde der bladeren, lijnen, van welke twee opstaande zoomen ontsprongen.

Omstreeks het midden der vorige eeuw is deze monstruositeit het eerst beschreven, en sedert werd zij op zeer verschillende plaatsen opgemerkt. Ons werd zij in het afgeloopen jaar toegezonden uit 's-Gravenhage.

Aardappelknollen, die in vele cellen van het parenchym anthocyaanhoudend celsap bevatten en waarvan het vleesch bij 't doorsnijden dus met *paarsroode vlammen* geteekend bleek te zijn, werden ons eenige malen uit verschillende streken toegestuurd, o.a. van de soorten ,,Graafjes'' en ,,Schoolmeesters.''

Ik herinner mij, dat een 35 à 40 jaar geleden in den Groningschen Academischen Hortus eene variëteit van aardappelen werd geteeld, die wij ,,*bloedaardappelen*'' noemden, en die dezelfde eigenschap, maar in veel sterkere mate vertoonde, zoodat de aardappelen van binnen geheel rood waren.

Rood gevlamde aardappelen kwamen in 1907 vooral

in Noord-Holland meer voor dan in andere jaren; het is zelfs gebeurd, dat op de veiling te Broek op Langendijk een partijtje werd afgekeurd, omdat er een zeer groot aantal van zulke knollen in voorkwamen. Men ziet overigens aan de planten, noch aan de buitenzijde der knollen iets abnormaals. Het verschijnsel komt, zoo zegt men, gewoonlijk het meest voor bij de knollen, welke half boven den grond zaten en dus gedeeltelijk groen gekleurd zijn; maar nu kwam het toch ook bij vele andere aardappelen voor. De inwendig rood gekleurde knollen rotten niet vroeger dan de overigen en zijn ook overigens normaal. Men kan niet zeggen, dat juist bepaalde struiken die gekleurde knollen voortbrengen. Een bouwer te Broek op Langendijk vond, dat bij hem alleen de Graafjes en de Schoolmeesters het verschijnsel vertoonden. Het was de Rijks Tuinbouwleeraar, de Heer Hazeloop, die ons deze laatstvermelde bijzonderheden berichtte. —

ONVOLDOENDE WATERAFVOER

bleek nu toch de oorzaak te zijn van het kwijnen der kruisbessen, dat sinds het jaar 1904 nabij Goes voor kwam, (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, blz. 64). Aanvankelijk kon, hoewel zulks door ons vermoed werd, door den inzender der zieke struiken niet worden toegegeven, dat de ziekte een gevolg van de gesteldheid van het terrein zou zijn. Eene andere mogelijkheid was, dat de in 1904 in den wortel gevonden zwam van het geslacht *Fusarium*, die wij aanvankelijk voor secundair hielden, inderdaad toch de primaire oorzaak der ziekte zou blijken te zijn. Met het oog op deze mogelijkheid is, op ons advies, in 1905 beproefd of de grond met ijzervitriool kon worden ontsmet.

In 1905 berichtte onze correspondent uit Goes het volgende:

„Begin Januari 1905 werden 18 struiken, welke sterk „door de ziekte waren aangetast, gemest met 100 gram „ijzervitriool; 18 struiken met 200 gram en 18 met 300 „gram. Een evengroot aantal struiken ontving geen ijzer- „vitriool. Reeds bij het begin der bladvorming was de „goede werking te zien. De vruchtzetting was in 1905 „normaal en ook de opbrengst was behoorlijk. Na den pluk „viel de goede werking nog meer in het oog. Terwijl de

,,niet met ijzervitriool behandelde struiken bijna geen vrucht ,,hadden gedragen en deze struiken langzaam stierven, ,,vormden de wel behandelde struiken mooi, nieuw hout; ,,de bladeren waren donkergroen van kleur en de struiken ,,schenen weer geheel gezond; 't was of zij nieuw leven ,,hadden gekregen. De bemesting met 200 gram ijzer- ,,vitriool per struik gaf de beste resultaten; deze struiken ,,staan er nu nog beter voor, dan die welke met 100 en ,,300 gram zijn bemest.

,,Ofschoon de bemesting tamelijk kostbaar is, zal zij toch, ,,bij optreden der ziekte onmiddelijk toegepast, geen be- ,,zwaar opleveren, te meer daar men bijna met zeker- ,,heid kan zeggen, dat de aangetaste struiken dan gered ,,worden.

,,In tegenstelling met verleden jaar, kwam de ziekte in ,,dit jaar bijna niet voor en breidde zij zich ook op reeds ,,aangetaste perceelen niet uit." —

Uit latere brieven over den stand van zaken, neem ik het volgende over:

,,Na het zeer natte najaar van 1905, bleek mij in het ,,voorjaar 1906, dat de ziekte zich ontzettend had uitge- ,,breid, en dat ook de met ijvervitriool behandelde exem- ,,plaren geheel dood waren. Het viel mij daarbij op, dat ,,de ziekte zich openbaarde in de laagst gelegen ge- ,,deelten onzer perceelen en wel het sterkst op onze zware ,,kleigronden.

,,Bij het rooien der aangetaste struiken bleken de wor- ,,tels verrot te zijn; de grond tusschen de wortels rook ,,duf en zuur. De stand onzer struiken op de oudere per- ,,ceelen is daarbij te nauw, zoodat bij lateren leeftijd de ,,gewone bewerking, bestaande uit hakken in den zomer ,,en omleggen in den winter, niet meer in staat is om ,,den grond op voldoende diepte los te maken. Opmer- ,,kelijk is het ook, dat op een onzer perceelen in Nisse, ,,waar de grond licht en zeer doorlatend is, de ziekte ,,nimmer voorkwam".

Het bleek dus, dat wij reeds aanvankelijk goed hadden gezien, en dat hier inderdaad ,,wortelrot" ten gevolge van onvoldoenden waterafvoer in 't spel was; dat de *Fusarium* slechts secundair optrad.

Men heeft nu op het bewuste perceel te Goes in plaats

van kruisbessen, zwarte bessen geplant, die zich in 1907 goed gehouden hebben.

GEBREK AAN STIKSTOF (?).

Uit Haarlem werden ons toegezonden syringetakken van verschillende struiken, die op niet te hoogen en niet te natten zandgrond gegroeid waren. De planten hadden er eerst normaal uitgezien, maar later was de groene kleur uit de bladeren verdwenen, en wel het eerst aan den blandrand; het langst bleef de groene kleur in bepaalde door nerven omgeven bladgedeelten, die zich bevonden aan den bladvoet, of lagen naast de hoofdnerf of de grootere bijnerven. Zekere bestanddeelen moeten dus uit deze bladeren zijn weggevoerd, en bij de meeste bladeren was dit proces reeds zoover gevorderd, dat alleen aan den bladvoet nog de normale bestanddeelen in normalen toestand aanwezig waren.

Het verschijnsel, dat bladeren, die aanvankelijk groen zijn, lang vóórdat zij zijn uitgeleefd, verbleeken, wordt in de wetenschap met de naam „*icterus*" of „*geelzucht*" aangeduid, in tegenstelling met „*chlorosis*„ of „*bleekzucht*", waarvan men spreekt als de bladeren reeds bij het ontplooien eene ziekelijke bleekheid vertoonen. Icterus nu kan door zeer verschillende oorzaken worden teweeggebracht, als droogte, ijzer-, kali-, of stikstofgebrek, koude.

Daar er volgens den inzender van de door ons ontvangen syringen van beschadiging door koude of droogte geen sprake was, en daar de bemesting ook hier, zooals zoo dikwijls bij boomen of heesters gebeurt, verwaarloosd was, is het waarschijnlijk, dat in het onderhavige geval gebrek aan een der bovengenoemde voedingsstoffen de oorzaak van het ziekteverschijnsel is geweest. Met zekerheid kan er echter geen oordeel over uitgesproken worden, of ijzer, kali of stikstof het in onvoldoende mate aanwezige element was. Aangeraden is nog in den zomer wat Chilisalpeter te geven en in 't najaar wat Thomas-slakkenmeel en kaïniet.

Er was overigens nog iets merkwaardigs op te merken aan het ingestuurde materiaal van de syring. Het had n. l. een vrij sterken geur, in hoofdzaak naar kamperfoelie, maar ook

eenigszins herinnerend aan theerozen. Aanvankelijk deed ons dit denken aan eene bacterieele ontleding der bladmoessubstantie, maar bacteriën bleken bij nader onderzoek niet aanwezig te zijn. Ook het aanwezig zijn van honigdauw, die het optreden van de welriekende stoffen zou kunnen verklaren, kon niet worden geconstateerd.

VORSTBESCHADIGING.

Eene zeer typische vorstbeschadiging namen wij waar aan bladeren van de paardenkanstanje, die ons werden toegezonden uit Warnsveld; toen eenmaal onze aandacht op deze wijze van beschadiging gevestigd was, namen wij ze ook waar op vele andere plaatsen, o.a. bij Wageningen en te Amsterdam.

Tusschen de zijnerven van de 1e orde waren door het afsterven van het bladweefsel meer of minder wijde spleten ontstaan. Deze spleten strekten zich somtijds tot aan de hoofdnerven uit, maar somtijds was slechts op enkele plaatsen de bladvakte tusschen de zijnerven weggevallen, zoodat er dan slechts enkele gaten op eene rij, evenwijdig aan de zijnerven, te zien waren, terwijl echter de geheele strook tusschen die zijnerven geel gekleurd was. Dat juist alleen de boven aangegeven plaatsen van het blad door de vorst beschadigd of gedood waren, moet worden verklaard uit de eigenaardige plooiïng, die de jonge blaadjes reeds in den knop hebben aangenomen, waardoor juist die deelen van het blad, welke tusschen de zijnerven van de eerste orde gelegen zijn, het meest aan de koude zijn blootgesteld.

Ook bij eschdoorns (Acer pseudoplatanus) werd in verschillende streken onzes lands eene soortgelijke vorstbeschadiging waargenomen; maar deze was niet zoo typisch als bij de paardekastanjes.

Dat de hier beschreven misvorming aan de vorst moet worden geweten, volgt uit eene mededeeling van Sorauer („Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 3e druk, 1e deel, pag. 534.) Hij zag het verschijnsel optreden bij bladeren van kastanjeboompjes, die aan hevige vorst waren blootgesteld geweest, nadat hij ze in eene kamer had overgebracht om het uitloopen der knoppen na te gaan. Sorauer heeft daar ter plaatse eene photographie van de misvormde

bladeren genomen, welke hetzelfde beeld weergeeft als dat, hetwelk de door ons waargenomen kastanjebladeren bezaten.

II. PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR PLANTAARDIGE ORGANISMEN.

A. ONKRUIDEN.

Akkerkers (Nasturtium zylvestre R. Br.).

In de bloembollenstreken vermeerdert zich deze plant in de laatste vier jaren zoo sterk, dat vele bloembollenkweekers haar als een groot onheil beschouwen en er den naam „*perstvuilnis*" aan hebben gegeven. Elk stukje van den wortelstok groeit, waar eene plant geschoffeld is, direct weer tot eene nieuwe plant uit en binnen 14 dagen staat de plek weer groen. Ook den naam „*kiek*" geeft men aan dit onkruid in de buurt van Haarlem, ofschoon het minder gewenscht is, dezen naam aan dit gewas te geven, daar er nog eene andere plant is, die met den naam „kiek" wordt aangeduid, n.l. de „wilde radijs" of „gele kiek" *(Raphanus lampsana)*, terwijl ook de krodde *(Sinapis arvensis)* wel eens met den naam „kiek" wordt bedoeld. Beide deze planten lijken door hare gele bloemen wel eenigszins op de akkerkers, en behooren met deze tot dezelfde plantenfamilie.

Ook in de buurt van Rhenen, op hoogen grond, die voor de aspergekultuur in gebruik is, vertoont zich *Nasturtium sylvestre* als een hoogst lastig onkruid.

Terwijl de andere twee bovengenoemde kruisbloemige onkruiden zich alleen door zaden vermenigvuldigen, is de akkerkers een z.g. „wortelonkruid", en dáárom juist is het door afschoffelen zoo moeilijk uit te roeien. De akkerkers komt op allerlei plaatsen in ons land voor: langs dijken en wegen, op bouwland, op zand,- veen- en kleigrond. Vaak vindt men opgegeven, dat zij vooral op vochtigen grond woekert, maar het voorkomen onder Rhenen op hoogen zandgrond is daarmêe in strijd.

Wat de bestrijding betreft: men moet den grond, waarop de plant leeft, in 't bijzonder bij fellen zonneschijn,

flink omwerken en de wortelstokken, al naar omstandigheden, met een ploeg met stompe ploegijzers, met eene egge of met eene drietandige vork of hark uithalen. Dit bedrijf moet zoo dikwijls mogelijk in den zomer bij zonneschijn worden herhaald. Omwerken bij vochtig weer doet eer kwaad dan goed, wijl alsdan de verschillende kleine stukjes van den wortelstok, die in den grond achterblijven, weer uitloopen. Wat men aan wortelstokken uit den grond haalt, worde op een hoop gelegd en verbrand.

De gele leeuwenbek (Linaria vulgaris Mill), ook wel „*vlaskruid*" of „*wild vlas*" geheeten, kan, evenals de „kiek" op bloembollengrond tot sterke uitbreiding komen, zooals ons in 1907 uit de omgeving van Haarlem werd bericht.

B. PARASIETEN.

Pseudomonas Hyacinthi Smith. Uit Hillegom werden mij toegestuurd hyacinthen, aangetast door het „*geelziek*", welke ziekte, zooals bekend is, veroorzaakt wordt door de bovengenoemde bacteriesoort. Het geval deed zich voor op zandgrond, die verwacht werd voor de hyacinthenkultuur zeer geschikt te zijn. Vijf en twintig bedden waren bezet met de soort E. w. L'Innocence, en op de 5 uiterste bedden aan de éénе zijde en de 5 uiterste bedden aan de andere zijde waren de hyacinthen prima; op de middelste bedden echter waren zij ziek. Volgens onzen correspondent was de partij afkomstig van gezonde moederbollen en mankeerde tot nog toe niets. Het gelukte mij niet eene verklaring voor deze eigenaardige localisatie der ziekte te vinden.

Urophlyctis Alfalfae Magn., eene wierzwam van de familie der *Chytridiaceae,* is de oorzaak van galvorming aan den stengelvoet der Lucerneplant. Zulke gallen ontvingen wij in Juli 1907 uit Cadzand. Op de plaats, waar de takken ontspringen uit den stengelvoet, zaten deze gallen, waarvan telkens verscheidene met elkaar tot dikke knobbels vergroeid waren. Elke gal kan de grootte van eene erwt, het geheel der knobbels kan de grootte van eene hazelnoot,

soms van eene okkernoot, bereiken. Met haren onderkant bevonden deze gallen zich in den grond; de bovenzijde kwam op enkele plaatsen boven de oppervlakte, en was daar groen van kleur. Snijdt men zulke gallen door, dan ziet men op de doorsnede grillig gevormde bruine plekken, die bij nader onderzoek blijken te bestaan uit parenchymcellen, in welke de wierzwam is binnengedrongen, en die, in groepen bij elkaar gelegen, ver buiten hare normale afmetingen zijn uitgegroeid. Zij zijn opgevuld met de bruine, overblijvende sporen van de zwam *Urophlyctis Alfalfae.* Deze sporen zijn rond, aan ééne zijde wat afgeplat; aan den afgeplatten kant bevindt zich een klein, kleurloos uitloopertje, waaraan eene kleurlooze cel, kleiner dan de eigenlijke spore, verbonden is. Het gewone parenchym, dat de reuzenparenchymcellen omgeeft, heeft zich door tangentieele deelingen om den besmettingshaard uitgebreid.

In 1898 werd deze ziekte van de lucerne ontdekt door von Lagerheim en wel in Ecuador. Vele oude, krachtige lucerneplanten werden daar er door gedood. Later is zij opgemerkt in den Elzas, tegenover Bazel door Volkart en bij Colmar door J. Behrens. Volgens hen treedt zij alleen op vochtige plaatsen op en zou dus in droogleggen van den grond een voorbehoedmiddel gevonden kunnen worden.

De akker in Cadzand, waar de ziekte voorkwam, lag nog maar twee jaar, dus waren de planten nog niet oud. Ook lag de akker niet laag of vochtig.

Daar de planten, tengevolge van de ziekte niets meer waard waren, had de eigenaar ze reeds omgeploegd vóór hem ons antwoord bereikte. Het ware natuurlijk beter geweest de van gallen voorziene planten, die milliarden sporen bevatten, te verwijderen en te verbranden of diep onder ongebluschte kalk te begraven.

Erysipheeën of *meeldauwzwammen* kwamen in het jaar 1907 op allerlei gewassen tamelijk veel voor.

In September werd opgemerkt, dat de eiken in de Schoorlsche duinen met eene meeldauwzwam waren overtrokken. Zoowel op geheel vrijstaande boomen, als op overschaduwd hout, bleek de zwam voor te komen. Daar wij alleen den *Oidium*-vorm op de bladeren aanwezig vonden,

konden wij de zwam niet verder détermineeren. Het is echter waarschijnlijk *Phyllactinia suffulta* Sacc. geweest, die op allerlei loofboomen en ook op eiken, in de Noordelijk gematigde luchtstreek voorkomt.

Uncinula Aceris D. C. Een in vroeger jaren krachtige haag van Acer campestre te Ierseke kreeg een kwijnend voorkomen, doordat de bladeren geheel overdekt waren met eene meeldauwzwam, n.l. *Uncinula Aceris*.

Sphaerotheca Mors Uvae Berk et Curt, de beruchte *Amerikaansche Kruisbessenmeeldauw* (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, pag. 170) vertoonde zich in 1907 plotseling op verschillende perceelen onder Elst (Utrecht) en Amerongen. Voor bijzonderheden verwijs ik naar eene brochure over deze ziekte, die van wege de Directie van den Landbouw is uitgegeven, n.l. „De Amerikaansche Kruisbessenmeeldauw" door Prof. J. Ritzema Bos (met eene gekleurde plaat).

Sphaerotheca pannosa Wallr. Betreffende de vatbaarheid van verschillende soorten van rozen voor het „wit", verstrekte de Heer C. H. Claassen, Rijks Tuinbouwleeraar te Boskoop ons de volgende gegevens als resultaat zijner zes jaren lang voortgezette waarneming:

„Onder het enorm aantal rozenvariëteiten zijn het vat-
„baarst Blanche mère; Marchal P. Wilder; Duke of Teck;
„Mme Georges Bruant; Victor Verdier; Marie Baumann;
„Climbing = Jules Margottin; Princesse de Bearn; Anna
„Alinieff; Mr. R. G. Sherman Crawford; Alfred Colomb;
„Bessie Johnson en Wiliam Loebb.

„Iets minder vatbaar zijn:
„John Hopper; Paul Early Blusch; Jeanne Dickson;
„Kaiserin Augusta Victoria; Frau Carl Druschki;
„Reine Olga de Wurttemberg; Charles Lefèbre en Ulrich
„Brunner".

Wanneer ook in andere streken van ons land dergelijke waarnemingen verricht werden, zou uit de onderlinge vergelijking van deze gegevens wellicht iets af te leiden zijn over de omstandigheden, van welke de vatbaarheid van verschillende rozensoorten voor „het wit" afhankelijk is.

Sphaerotheca pannosa op rozen werd mij in 1907 wederom uit vele plaatsen toegezonden. — Op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie kwam deze zwam zeer veel op perzikboomen voor.

Microsphaera Grossulariae Lév., de *gewone Europeesche kruisbessenmeeldauw* (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 51) kwam voor op kruisbessen te Oosterbeek, te Wassenaar bij Haarlem en te Kloetinge bij Goes. Op Zuid-Beveland stonden de kruisbessen op lichten, zeer doorlatenden grond, en men schreef ons in 't eind van Augustus, dat men daar een kouden, maar drogen tijd gehad had, zoodat het blijkt, dat deze meeldauw niet juist alleen in natte jaren optreedt. —

Oidium erysiphoïdes Fries. heeft dit jaar groote schade teweeggebracht aan *Evonymus japonica* in verschillende kweekerijen bij Rotterdam. Men schreef ons, dat eene geheele partij, bestaande uit groote boomen in plantenkuipen en uit kleine struiken in potten, was aangetast door deze ziekte. Reeds in den zomer van het vorige jaar brak de ziekte uit. Toen werden de aangetaste exemplaren midden in den zomer kort ingesneden, zij werkten goed uit en gingen eerst in December in hun winterkwartier in de koude kas. De tuinman, die onze hulp inriep, dacht aanvankelijk, het daardoor gewonnen te hebben, daar de heesters, in April buiten gebracht, zich zeer naar wensch ontwikkelden; maar toch vertoonde zich de ziekte in 1907 op nieuw en in veel ergere mate.

De kweekerijen, waar de ziekte voorkwam, waren van verschillende eigenaars; zij waren op ongeveer een kwartier afstands van elkaâr, vrij tusschen weilanden gelegen. Opmerkelijk was het, dat een der kweekers, die zich reeds 40 jaar lang met deze kultuur had bezig gehouden, de planten nooit anders dan gezond had gezien.

Oidium erysiphoïdes parasiteert volgens de mycologische handboeken op ongeveer 75 verschillende plantensoorten; en de lijst van voedsterplanten zal nog wel niet volledig zijn (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, pag. 10.) Interessant zou het zijn geweest, uit te maken, van welke wildgroeiende of gekweekte plant in de omgeving, de

besmetting was uitgegaan. Voor een onderzoek in loco, dat ons misschien de oplossing dezer vraag had gebracht, ontbrak ons evenwel de tijd.

Oidium chrysanthemi Rabenh. werd schadelijk o.a. te Roermond, aan Chrysanthen. —

Sphaerella sentina Fuckel., de oorzaak van eene bladvlekkenziekte van den pereboom (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 78) kwam voor te Gasselternijveensche mond. —

Ophiobolus herpotrichus Sacc., de *tarwehalmdooder*, werd schadelijk aan tarwe te Elden. Half Juli stond deze tarwe nog groen te veld en zag er goed uit. Vóór de maand ten einde was, ging ongeveer het zesde gedeelte van de planten dood. Deze tarwe stond op zwaren, voldoend bemesten kleigrond, Voor deze ziekte verwijs ik naar Ritzema Bos, ',Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, pag. 110. —

Leptosphaeria herpotrichoïdes de Not., „*de roggehalmbreker*" (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, pag. 112) werd schadelijk aan rogge te Roodeschool. Men vraagde mij of deze zwam ook met het zaad kon zijn overgebracht. Daarvan zijn mij geen gevallen bekend, en het lijkt mij ook niet waarschijnlijk, dat dit mogelijk is, want men heeft nooit waargenomen, dat jonge kiemplanten door de ziekte worden aangetast. De planten worden eerst geïnfecteerd, als zij eene zekere grootte hebben bereikt; en de besmetting schijnt uit te gaan van roggestoppels, die zich in den grond bevinden, 't zij op denzelfden akker, waar de ziekte uitbreekt of wel op nabijgelegen terreinen. —

Nectria cinnabarina Fr., de bekende saprophyt van verschillende loofhoutsoorten, die somtijds als wondparasiet optreedt, werd in deze laatste hoedanigheid schadelijk in Sneek aan vele exemplaren van *Acer platanoides* en *Pterocarya laevigata*. De ziekte werd aldaar aangeduid met den naam «het vuur», welke naam gegeven wordt

naar de talrijke lichtroode knolletjes van den *Tubercularia*-vorm, die de aangetaste takken overdekken. Door welke oorzaak de wonden waren ontstaan, door welke de zwam binnengetreden is, was niet meer uit te maken, althans niet voor de eschdoorns. *Pterocarya* is zeer gevoelig voor vorstbeschadiging, en daardoor gepraedisponeerd voor de vestiging van saprophyten, die later ook in de aangrenzende gezonde twijgen en takken gaan parasiteeren. —

Uit Boskoop werden mij exemplaren gestuurd van *Amygdalus communis fl. pl.* en van *Prunus triloba,* waarvan geheele takken, midden in den groei, plotseling onder gomvloeiïng afstierven. Op doode gedeelten der takken werden rijpe of nog onrijpe conidiënkussentjes gevonden van *Nectria cinnabarina*, tot dicht bij de grens van dood en gezond weefsel. De infectie was, naar het scheen, uitgegaan van de plaats, waar vroeger van den hoofdstam eenige takken waren afgesneden.

Dit ziekteverschijnsel kwam in Boskoop bij vele kweekers voor en beperkte zich volstrekt niet tot enkele exemplaren. —

Fusidium candidum Link, de conidiënvorm van de kankerzwam, *Nectria ditissima* Tul. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboonen", II, pag. 106; fig. 63 links) werd gevonden als de oorzaak van afsterven van het jonge hout van driejarige Doucinstruiken te Frederiksoord. Later werd ook het oudere hout aangetast, zoodat de struiken geheel te gronde gingen. Ook uit Wildervank en Veenhuizen ontvingen wij de beginselen van kankerplekken op appeltakjes; op dit en op meer materiaal, dat meermalen op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie van appelboomen werd aangetroffen, vonden wij *Fusidium candidum.*

Materiaal van appelboomen met oudere kankerwonden werd uit verschillende plaatsen van ons land ingezonden. Somtijds vonden wij hierop den bovengenoemden conidiënvorm, somtijds de perïheciën (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 106, fig. 63 rechts) van de kankerzwam. —

Zoowel conidiën, die in grootte, vorm en septeering overeenstemmen met die van *Fusidium candidum*, als andere

conidiën, die door hunnen sikkelvorm tot het geslacht *Fusarium* bleken te hooren, werden aangetroffen op het neuseinde van appels uit Zevenbergschen Hoek (zie ook „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, pag. 44) De appels kwamen van een' boom, die slecht fruit opleverde, en welker bladeren veel te vroeg verdorden. Deze appels waren ook niet vrij van schurft.

Gloeosporium nervisequum Sacc. is de bekende parasiet van platanen, die het bladweefsel langs de nerven doodt. In Oenkerk (Friesland) was een groot exemplaar van *Platanus occidentalis* zeer sterk aangetast, zoodat er in Juni geen goed blad meer aan te vinden was en al het loof verlept neerhing. Reeds vele voorjaren achtereen was de boom door de ziekte geteisterd. In den nazomer herstelt hij zich telkens door de vorming van nieuwe bladeren, die dan minder van de ziekte te lijden hebben. Op de vraag, die ons gesteld werd, in hoeverre het optreden van deze ziekte het gevolg is van nachtvorsten en van ongestadig, guur en nat weder, werd door mij geantwoord, dat deze invloeden zich er ongetwijfeld op doen gelden. De gedurige afwisseling tusschen warmte en koude in het voorjaar van 1907 was oorzaak, dat de uitbottende knoppen en de pas uit den knop te voorschijn gekomen bladeren langen tijd in hunnen jeugdtoestand bleven verkeeren. Onder zulke omstandigheden wordt niet alleen het jonge blaadje soms vrij snel in zijn geheel door de voortwoekerende zwam gedood, maar zelfs de jonge takjes kunnen worden aangetast. Vandaar dat men in het voorjaar van 1907 zoo veel doode twijgjes overal bij de platanen kon opmerken.

Ter beantwoording van de vraag, op welke wijze de zwam overwintert, zijn in de laatste jaren belangrijke onderzoekingen verricht door Klebahn. Hij heeft aan het licht gebracht, dat de zwam zich op de afgevallen bladeren tot een' peritheciëndragenden vorm ontwikkelt. Aan deze perithecien herkent men, dat de zwam tot het geslacht *Gnomonia* (= *Laestadia*) behoort. Klebahn heeft haar nu *Gnomonia venusta* genoemd.

Dat het mycelium van deze zwam ook in de twijgen van den plataan kan overwinteren, was reeds bekend. Meestal

perrenneert het in de één- tot driejarige twijgen, maar bij uitzondering kan de zwam ook verder, zelfs tot in den stam doordringen.

Uit het voorgaande blijkt, dat door het afsnoeien der jonge twijgen en door zorgvuldig de afgevallen takken en bladeren weg te harken en te verbranden, veel ter bestrijding van de ziekte kan worden gedaan.

Wat betreft de vatbaarheid der twee belangrijkste plataansoorten nog het volgende: ofschoon *Platanus orientalis* niet zoo goed tegen ons koud klimaat bestand is als *Platanus occidentalis*, schijnt eerstgenoemde toch minder aan de *Gloeosporium*-ziekte onderhevig te zijn; want in den tuin der Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool alhier stonden vóór jaren een *Platanus occidentalis* en een *Platanus orientalis* dicht bij elkaar; de *orientalis* werd nooit door de ziekte aangetast, de *occidentalis* ieder jaar in meerdere of mindere mate.

Dat overigens de vatbaarheid voor de ziekte ook van bodem-invloeden kan afhangen, blijkt uit eene proef van Sorauer. Van *orientalis*-plantjes, in kalkvrije vloeistof gekweekt, werden de bladeren langs de nerven bruin en droog; het zuurgehalte was bij deze planten dubbel zoo groot als bij gezonde, en op de zieke bladeren vestigde zich *Gloeosporium nervisequum*. —

Ook uit andere plaatsen van ons land dan de bovengenoemde, werd ons materiaal van de bladziekte der platanen toegezonden.

Gloeosporium fructigenum Berkeley kwam voor op ingezonken, bruinzwarte plekken van appelen („bitterrot"; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 90), gezonden door den Heer Rijks Tuinbouwleeraar te Leeuwarden.

Gloeosporium Soraucrianum Allesch. tastte de bladeren van Codialum's aan te Rozendaal (Gelderland). Ronde plekken weefsel stierven tengevolge van de aantasting af.

Eene *Gloeosporium*-soort was het ook, die zwarte, ingezonken vlekken op den vruchtwand van bijna rijpe walnoten te Arnhem veroorzaakte. De sporenkussentjes

hadden eene lichtroode of bruinachtige kleur. De sporen waren 18—20 μ lang en 5 μ dik, aan 't ééne uiteinde wat meer toegespitst, aan 't andere wat meer afgerond.

De *Gloeosporium*, die in de bestaande literatuur wordt opgegeven als oorzaak van deze ziekte, heet *G. epicarpii* Thüm. De sporen van deze soort worden beschreven als spoelvorming, aan beide einden eenigszins toegespitst, 12 μ lang en 4,5 μ dik, of krom-elliptisch, aan beide einden afgerond, 12 μ lang en 6—7 μ dik. (Rabenhorst, „Kryptogamenflora" I. 7 pag. 481).

Of wij dus bij de walnoten uit Arnhem met die soort te maken hebben, valt te betwijfelen.

Gloeosporium Ribis Mont. et Desm. Deze zwam veroorzaakt kleine bruine vlekjes op de bovenzijde van de aalbessenbladeren, welke vlekjes zich weldra uitbreiden, zoodat soms de bladeren geheel afsterven en afvallen. Op de bladvlekken komt een pseudoparenchymatisch hyphenweefsel te voorschijn, dat op korte sterigmen, typische sikkelvormige conidiën afzondert. De conidiën worden in bruingrijze hoopjes gevormd; zij spoelen door de regendroppels uiteen en schijnen vooral door den regen en door insekten getransporteerd te worden.

Deze aalbessenziekte kwam in het afgeloopen jaar voor te Zalt-Bommel. Klebahn, die zich met de vraag heeft beziggehouden, op welke wijze de zwam overwintert, heeft hierop in 1906 het antwoord gepubliceerd. Vroeger werden door Stewart en Eustace op de jonge, groene takjes van Ribes conidiënbedden van de Gloeosporium gevonden, zoodat men zou kunnen vermoeden, dat het mycelium in de spruiten zou kunnen overwinteren. Dit was echter slechts een vermoeden, waarvan men de juistheid niet heeft kunnen aantoonen. Klebahn's onderzoek leert ons nu, dat zich de zwam in de afgevallen bladeren verder ontwikkelt. Nadat de winterkoude er op heeft ingewerkt, vormen zich apotheciën van eenen door Klebahn het eerst beschreven Discomyceet: *Pseudopeziza Ribis*. De ascosporen daarvan infecteeren in de lente de jonge bessenblaadjes.

Voor de bestrijding laat zich uit dit onderzoek afleiden, dat het goed is elk jaar de afgevallen bladeren zorgvuldig op te ruimen. Bovendien schijnt het ons aanbevelenswaard,

in het voorjaar de jonge bladeren met Bordeauxsche pap als voorbehoedmiddel te besproeien. —

Rhytisma symmetricum J. Müller, eene zwam, die zwarte plekken op de bladeren van *Salix purpurea* veroorzaakt, welke zoowel aan de onderzijde als aan de bovenzijde van het blad te zien zijn, kwam op deze wilgensoort in 1907 vrij veel voor te Werkendam. —

Sclerotinia Libertiana Fuckel. De sklerotiën van deze zwam nemen, wanneer zij zich binnen den stengel van eene voedsterplant vormen, eene lange, smalle gedaante aan. Dit was zeer goed te zien bij de door de aantasting van deze zwam stervende planten van *Campanula persicifolia Moerheimi,* die ons uit Aalsmeer werden toegezonden. (Zie over deze zwam, die o.a. ook koolzaad, mosterd, stam-en klimboonen, Petunia's, Balsaminen en zonnebloemen aantast: Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, 2^e^ druk, pag. 128.) —

Botrytis cinerea Pers. — Eene *sklerotiënziekte in de uien* kwam zeer veel voor in 1907. Uit Wijk en Aalburg en uit het Noord-Hollandsche kooldistrik werden ons uienplanten gezonden, aan den voet bedekt door eene witte of grauwe zwam, die kleine, kogelronde sklerotiën vormde, meestal van 0,4 of 0,5 mM. in doorsnede, soms ook wat grooter, welke sklerotiën vrij los boven op de bol lagen.

Uit Haarlem ontvingen wij sjalottenplanten óók met sklerotiën, die meer nabij den neus van de bol waren vastgehecht, meer in het weefsel waren vastgegroeid, en korstvormig over eene breedte van soms 5 mM. waren uitgebreid.

Sorauer („Pflanzenkrankheiten", 2^e^ Auflage, II, pag. 294) heeft het eerst de sklerotiënziekte bij de uien beschreven. Uit zijne beschrijving en afbeelding is niet precies na te gaan, met welke van de twee bovenbedoelde sklerotiënvormen de zijne identiek is. Op de ons toegezonden sjalotten vormde de parasitaire zwam, behalve de sklerotiën, ook de conidiëndragers van *Botrytis cinerea.* Ook Sorauer vond deze conidiëndragers bij de door hem beschreven ziekte; en

hij kon waarnemen, dat uit de randcellen der sklerotiën, welke sklerotiën volgens hem afwisselen van de grootte van een' speldeknop tot die van een gerstekorrel, de conidiendragers opgroeien van de zwam, die hij determineerde als *Botrytis cana* Kze et Schm., maar die volgens Lindau dezelfde is als *Botrytis cinerea* Pers. Ook vormden zich de sklerotiën, waaruit deze conidiëndragers voortkwamen, volgens Sorauer aan den hals der bollen.

De mogelijkheid bestaat, dat de ziekte der uien in het Noord-Hollandsche kooldistrikt, die gekenmerkt werd door de kleine speldeknopvormige sklerotiën en waarbij wij geen comidiëndragers vonden, eene andere is dan de bovenvermelde ziekte der sjalotten. Dit uit te maken was ons — hoe belangrijk deze kwestie ook èn voor de wetenschap èn voor de praktijk moge zijn — wegens tijdsgebrek onmogelijk. Er zou in de eerste plaats moeten worden beproefd, uit beide soorten van sklerotiën de apotheciën op te kweeken, daar men eerst dán den hoogsten ontwikkelingsvorm van de zwam (den Ascomycetenvorm) zou leeren kennen, en alleen deze maakt eene nauwkeurige determinatie van de ziekteoorzaak mogelijk. Dat *Botrytis cinerea* door Sorauer werd waargenomen als behoorende bij de door hem gevonden sklerotiën, en dat ook door ons deze conidiënvorm bij de sjalotten werd gevonden, brengt ons weinig verder, daar men ondanks de vele studie, die aan dit vraagstuk besteed is, nog niet weet, bij welken Ascomyceet (of eventueel bij welke verschillende Ascomyceten) de conidiëndragers behooren, die beschreven zijn als *Botrytis cinerea* Pers. (Volgens Lindau moeten *B. vulgaris* Fr., *B. Douglasii* Tub, *B. plebeja* Fres., *B. cana* Kze et Schm. en *B. acenorum* Pers. met *B. cinerea* geïdentificeerd worden.)

In het Noord-Hollandsche kooldistrikt, waar — zooals bekend is — naast kool ook vooral uien worden geteeld — kwam de sklerotiënziekte bij dit laatstgenoemde gewas zeer algemeen voor. Men schreef ons van daar: „Geheele „velden sterven dit jaar in betrekkelijk korten tijd af, terwijl „de bollen in rotting overgaan. Het loof wordt geel en „verschrompelt; daarna wordt de ui zacht en overdekt zich „met een mycelium."

Men stuurde ons in Augustus materiaal van een minder gevorderd en van een verder gevorderd stadium der daar

voorkomende ziekte, met de vraag of eene tijdige bespuiting met Bordeauxsche pap nog zou kunnen helpen.

Bij onderzoek bleek ons, dat het loof van de planten, die, volgens opgave, in het eerste ziektestadium verkeerden, was aangetast door *Peronospora Schleideni* Unger (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, 2e druk, pag. 139) en *Macrosporium parasiticum* Thüm. De *Macrosporium* vestigt zich gewoonlijk eerst op de bladeren, die door de *Peronospora* zijn aangetast. Van de *Peronospora* waren reeds oösporen in de bladeren aanwezig, zoodat het voor een besproeiïng met Bordeauxsche pap te laat was.

In het z.g. tweede stadium van de ziekte was, behalve deze beide zwammen, nog aanwezig de ware sklerotiënziekte. Volgens Sorauer zijn er bijzondere omstandigheden noodig om te maken, dat de alomtegenwoordige Botrytiszwammen epidemisch optreden. Meestal worden de uien eerst door haar in den winter aangetast op de plaatsen, waar zij in geoogsten toestand bewaard blijven, bepaaldelijk wanneer zij niet al te droog liggen. Slechts zelden breekt volgens hem de sklerotiënziekte reeds op het veld epidemisch uit; en als dit plaats heeft, is het altijd op natten, zwaren grond.

Hoe dit zij, wanneer men bedenkt, dat ook de uienvlieg, die in het Noord-Hollandsche kooldistrikt nooit ontbreekt, in 1907 algemeen optrad, en dat eveneens het stengelaaltje als altijd veel offers eischte, dan is het begrijpelijk, dat er zooveel mislukte uien op het veld waren, dat in den nazomer van 1907 aan den Langendijk bij bekkenslag werd afgekondigd, dat geene uien meer in de vaarten mochten worden geworpen. —

Botrytis cinerea Pers. kwam in 1907 en de drie voorafgaande jaren tot sterke uitbreiding op aardbeien te Chaam bij Breda, zoodat deze vruchten er somtijds geheel grijs door waren en zelfs bij de minste beweging een fijn stof, bestaande uit de tallooze sporen, afgaven. In 1907 werden rijpe en nog groene vruchten er door aangetast, en vooral in de maand Juli breidde de ziekte zich sterk uit. Ook de andere deelen der planten waren uiterst vatbaar voor aantasting, zoodat het beschot er sterk onder leed. Wat betreft de behandeling, die de plantjes ondergingen, werd ons

bericht, dat zij na den pluk schoongemaakt en dan met dunne beer bemest werden. Deze beer werd in geultjes ondergebracht. In den winter of het voorjaar kregen zij gewoonlijk nog eene sterke superphosphaatbemesting. Zeer waarschijnlijk heeft de overvloedige toediening van organischen mest de ziekte in de hand gewerkt. —

Botrytis cinerea bleek eveneens de oorzaak te zijn van eene ziekte in jonge erwtenplanten, die ieder jaar te Aalsmeer meer voorkomt en daar met den naam „bleekrot" wordt aangeduid. Ter hoogte van den wortelhals en ook een klein eindje onder den grond bleek het stengeltje door de *Botrytis*zwam te zijn doorwoekerd. —

Botrytis sp. Eene eigenaardige ziekte kwam in 1907 in het Drouwener Zand en in het Zuiden van Noord-Brabant voor op de grove dennen, alsmede op Douglassparren te Putten. Terwijl de jonge planten er overigens gezond uitzagen, stierven op sommige plaatsen jonge scheuten af: zij begonnen plotseling in het midden te verdrogen.

Dikwijls waren zij aan den eenen kant aangetast, en hielden daar op te groeien, terwijl de andere zijde gezond bleef en doorgroeide. Van daar, dat die aangetaste scheuten zich vaak erg kromden. De scheuten, die wij van de Douglasspar ontvingen, waren afkomstig van zeer welig groeiende boomen, die in het voorjaar van 1903 als ± 1 Meter hooge boompjes op zandgrond werden geplant. De boomen zullen dus ongeveer 7 jaar oud geweest zijn, toen zij ziek werden. De Douglassparren hadden in 't laatste jaar een' topscheut van ongeveer 1 Meter gemaakt. Bij enkele boomen was ook de topscheut aangetast. De grond, waar zij op stonden, had vroeger gediend voor een' uiterst weinig opbrengenden, en daarom gerooiden boomgaard.

Het ziekteverschijnsel bleek te beginnen met bruinkleuring en samenschrompeling van de schors. In de zieke plekken van schors en bast bleek een mycelium te woekeren, dat later met conidiëndragers naar buiten kwam, en zich deed kennen als te behooren tot eene *Botrytis*-soort. Het boven de geïnfecteerde plek gelegen deel der scheut met de daaraan zittende naalden werd bruin; en daar de zwam de bast meestal aan den eenen kant deed

samenschrompelen, boog zich de twijg krom. Hier en daar ontstonden door die schrompeling wondjes, waaruit harsdroppels vloeiden. De *Botrytis*-fructificatie, welke zich op de aangetaste scheuten vertoonde, geleek zeer veel op *Botrytis Douglasii* Tub. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1897, pag. 6); echter schijnt zij niet, gelijk deze, ook uitwendig op de aangetaste deelen in groote massa te woekeren, en deze aanéén te spinnen; althans bij geen der door mij ontvangen objecten was dat het geval. Ook is de grootte der conidiën niet zoo standvastig als bij *B. Douglasii* 't geval schijnt. Het meerendeel der conidiën is bij onze zwam wat grooter dan bij *Douglasii*. De tijd ontbrak ons om deze *Botrytis* naar behooren te détermineeren.

Botrytis parasitica Cav. (?).

In vruchtdoozen en zaden van tulpen, die ons uit Haarlem werden toegezonden, vonden wij eene zwam, die deze organen geheel doorwoekerd had, maar niet voorkwam in den vruchtsteel. Deze zwam maakte in de weefsels van vrucht en zaad, zwarte sklerotiën, vlak uitgebreid onder de oppervlakte van de kleppen en tusschenschotten der vruchten, meestal niet breeder dan 1 mM., op de zaden soms tot 2 mM. breed. Deze sklerotiën geleken wel op die van *Botrytis parasitica* Cav.; maar daar geen conidiëndragers aanwezig waren, kon de identiteit met deze zwam niet worden vastgesteld.

Monilia cinerea Bon. In mijn vorig verslag (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, pag. 48) werden eenige waarnemingen meêgedeeld, die bevestigden dat Moniliaziekte vaak meer of min secundair optreedt, en wel aan door vorst beschadigde twijgen. Dat deze meening ook bij de kweekers veld wint, blijkt o.a. uit hetgeen mij geschreven werd door een correspondent uit Soest: „Van „Moniliaziekte in de morellen heb ik dit jaar minder last, „waarschijnlijk, doordat de nachtvorsten hier bijna geheel „achterwege zijn gebleven, en doordat het droog weder is „geweest in den bloeitijd."

Phoma species, schadelijk aan *linde*.

In 1906 werden ons uit Tholen takken van driejarige

zaailinglinden gestuurd, en in 1907 uit Boskoop takken van Koningslinde, geënt op zaailinde. In beide gevallen bleek dezelfde ziekte aanwezig te zijn, zich uitende in het voorkomen van ingezonken, ronde, zwarte vlekken op den stam en de takken, welke vlekken ongeveer 8 mM. in doorsnede waren. Te Boskoop was alleen het tweejarige hout aangetast. In Tholen werd opgemerkt, dat *Tilia dasystyla*, die op sommige plaatsen tusschen de zaailingen stond (op zaailingen veredeld), geheel vrij van de ziekte bleef. Op deze kweekerij stonden op twee plaatsen linden; op ééne plaats beschut, en daar waren zij gezond; op de andere plaats geheel aan den wind blootgesteld, en juist daar kwam de ziekte voor. Verder waren nergens in den omtrek linden aanwezig. In 1906 is de kweeker op Tholen op ons advies begonnen, overal zooveel mogelijk de zieke takken weg te snijden; en ofschoon het onmogelijk was dit te doen zonder een enkel aangetast takje over te slaan, heeft toch daarna de ziekte zich tot dusver niet uitgebreid. Enkele van de ergst aangetaste linden waren aan de kwaal bezweken. — Het bleek ons, dat zich in het bastweefsel van de aangetaste gedeelten der takkken de pykniden van eene *Phoma*-soort vormden, welke *Phoma*-soort wij echter tot dusver niet konden détermineeren. —

Ook werd eene *Phoma*-soort gevonden op de zieke plekken van *wortelplanten* (roode Berlikumer), die voor zaad werden geteeld, en ons werden toegestuurd door den Rijkslandbouwleeraar voor Friesland. Dit was dezelfde ziekte als die welke beschreven is in het „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, pag. 69. In 't eind van Juni, toen de ziekte reeds ver gevorderd was, werd ons advies gevraagd en hebben wij aangeraden nog met Bordeauxsche pap te sproeien. Dit heeft toen niet meer geholpen, en de aangetaste wortelplanten zijn alle gestorven. Zal Bordeauxsche pap helpen, dan moet zij natuurlijk eerder in den tijd worden aangewend. —

Weer eene andere *Phoma*-soort werd gevonden op vlasplanten, die door «dooden harrel» waren aangetast, over welke ziekte ik (zie „Tijdschrift over Plantenzieken", 1905, pag. 25) met een enkel woord sprak. De ziekte kwam voor te Axel; alle jaren vertoont zij zich daar in meerdere of mindere mate, maar zoo werd ons bericht, zelden

„zoo hevig als op het veld, waarvan deze planten afkomstig „zijn. Het schijnt, dat op bietenland de ziekte sterker „optreedt dan b.v. op klaverland».

Daar de inzendingen toen ter tijde zeer talrijk waren, was er voor nadere beschrijving van deze Phoma-soort geen gelegenheid. Ook konden wij niet de onderzoekingen doen, die noodig zijn om de vraag te beantwoorden of de ziekte al dan niet met het vlaszaad kan worden overgebracht. Vele boeren in Axel meenen, dat dit wèl het geval is. —

Ten slotte werd in October nog eene *Phoma*-soort gevonden op bruine ineengeschrompelde plekken van twee onrijpe kweeperen. Indentificatie van de hiergenoemde *Phoma*-soorten is bij den tegenwoordigen stand onzer kennis van de vertegenwoordigers van dit geslacht, ondoenlijk. Ruim 600 soorten zijn voor Midden-Europa beschreven, maar vele dier beschrijvingen zijn zoo goed als geheel gelijkluidend. Daarom is het goed van deze op de kweeperen gevonden *Phoma* de volgende kenmerken mee te deelen.

De pykniden zijn tot 210 μ breed en 115 μ hoog. De kleineren zijn minder afgeplat, zoodat in het laatste gedeelte van den groei alleen nog de breedte schijnt toe te nemen. De kleinste pykniden zijn omstreeks 100 μ breed en even hoog. De lengte van den hals regelt zich naar de diepte, waarop de pykniden onder de buitenoppervlakte van de schil der kweeperen zijn verscholen. De conidiën zijn gemiddeld 6 μ lang en $2^1/_5$ μ dik. De grootste conidiën zijn 7,5 μ lang en tweecellig. Daar echter verreweg het meerendeel der conidiën ééncellig is, schijnt er geen bezwaar te bestaan deze zwam tot het geslacht *Phoma* te brengen. De twee lichtende puntjes, die voorkomen nabij de uiteinden der ellipsoïdische sporen, zijn niet altijd duidelijk waar te nemen. —

Diplodia species. In eene boomkweekerij te Zundert werden wij in de maand Juni verzocht eene ziekte in jonge eiken te komen waarnemen. Van de schors dezer eikenboompjes waren onregelmatige plekken, onder het aannemen van eene roodbruine kleur, afgestorven. Waar de ziekte de geheele schors rondom had doen afsterven, was het aldus geïsoleerde bovenste gedeelte van den eik geheel verdord.

Het was *Quercus robur*, die was aangetast door deze ziekte, welke vroeger nooit was opgemerkt in de bedoelde kweekerij. *Quercus americana* *), die in de onmiddelijke nabijheid der zieke exemplaren van *Q. robur* stond, werd niet aangetast. De zieke boomen waren geplant op een stuk land, dat 3 jaren geleden nog weiland was. Het werd toen 80 c.M. diep omgespit om de groote hoeveelheid puin te verwijderen, die in den grond zat. Vóór die bewerking waren op dit stuk land herfstknollen gezaaid, die bij het omspitten met eene hoeveelheid koe- en paardenmest werden ondergewerkt.

In de aangetaste deelen der schors bleek eene zwam van het geslacht *Diplodia* te woekeren. De tijd ontbrak ons om na te gaan, met welke van de 80 voor Midden-Europa beschreven *Diplodia*-soorten wij hier te doen hadden.

De ziekte werd met succès bestreden door de 80 het sterkst aangetaste exemplaren te verwijderen, en die, welke slechts enkele zieke plekken vertoonden, op die zieke plekken in te smeren met carbolineum. Gebruikt werd gewoon timmermans-carbolineum van onbekende herkomst. Eene week later werden de aangetaste boomen besproeid met Bordeauxsche pap. Op deze wijze slaagde de kweeker er in, verdere voortwoekering der zwam te voorkomen.

Fusicladium dendriticum Fuckel en *Fusicladium pirinum* Fuckel kwamen in 1907 ook weer tamelijk veel voor als oorzaken respectievelijk van *appel-* en *pereschurft*. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 61 en 64). Toch kwamen deze ziekten niet zoo veelvuldig voor als men misschien, afgaande op de vele regendagen in den zomer van het vorige jaar, wel zou hebben verwacht; maar voor een zeer veelvuldig voorkomen van schurftziekte bij appelen en peren was de zomer te koud.

---

*) Ik geef hier de namen der eikensoorten weer, zooals ik ze van mijn' correspondent kreeg, daar ik niet in de gelegenheid was na te gaan of met den verouderden naam *Q. robur*, de soort *pedunculata* of de soort *sessiliflora* werd bedoeld, en voor welke der uit Amerika afkomstige soorten mijn correspondent den naam *americana* gebruikt.

Uit Apeldoorn ontvingen wij eene mededeeling omtrent de meerdere of mindere vatbaarheid van appelen en peren voor schurftziekte, luidende:

,,Geheel vrij waren de volgende peren: Maagdepeer, Kieffer Seedling, Dubbele Fransche Suikerpeer, Poire de Curé, Calebasse monstrueux, Calebasse Bosc, Oranje Bergamot, Marguérite Marillat;

en de volgende appelen: Hardum Reinette, Lady Hennicker, Gulden Reinette.

Vooral te lijden hadden de volgende peren: Dirkjes peer, Triomphe de Jodoigne, Bonne Louise d'Avranches, Colmar d'Aremberg, — en dat wel ondanks besproeiing met Bordeauxsche pap. De pondspeer leed wel, maar minder."

Dat variëteiten, die in de éene streek zeer weinig vatbaar zijn voor schurft, soms in eene andere streek veel meer vatbaar zijn, en omgekeerd, is een feit, waarop door mij gewezen is o.a. in ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, pag. 63, 64. —

Eene Boskoopsche firma berichtte ons, dat ook de dubbele bloemappeltjes, in potten gekweekt, in de laatste jaren aan schurftziekte lijden. Deze sierappeltjes werden eerst bij de eerste ontwikkeling der scheuten en daarna nog eens omstreeks half Juni met een 2 procents oplossing van poeder voor Bordeauxsche pap (van de firma G. J. Krol & Co. te Zwolle) besproeid. De boompjes lieten tegen 't einde van Juni de bladeren vallen, waarschijnlijk ten gevolge van de besproeiing. Dezelfde firma meldde ons evenwel, dat zij anders geregeld dit poeder van de firma Krol met het meest gunstige resultaat gebruikt bij ooftboomen (appel- en pereboomen.)

Trouwens in 1907 schijnt de Bordeauxsche pap ('t zij dan vervaardigd uit kopervitriool en kalk, dan wel door toevoeging van water bij een ,,poeder voor Bordeauxsche pap", bestaande uit een mengsel van kopervitriool en sodex) op verschillende plaatsen van ons land in meerdere of mindere mate schade te hebben berokkend. Uit onderscheiden streken werden ons appel- en perebladeren gestuurd, welke na de bespuiting met Bordeauxsche pap bruine vlekken hadden gekregen; ook het geel worden en afvallen der bladeren, soms ook het beschadigd worden

en het afvallen van de vruchten, 't welk zich hier en daar vertoonde, werd herhaaldelijk aan eene vooraf gegane zomerbesproeiing met Bordeauxsche pap toegeschreven. Laatstbedoelde onwelkome verschijnselen kwamen bij sommige variëteiten voor, en soms niet bij andere variëteiten, die vlak er naast, dus ook op denzelfden bodem, stonden, en op gelijke wijze bespoten waren als die, welke wèl schade hadden geleden.

Nu is beschadiging van bladeren na bespuiting met Bordeauxsche pap, wanneer die bij fellen zonneschijn plaats had, algemeen genoeg bekend (zie o.a. bl. 13 van mijne door de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure over „het bespuiten der vruchtboomen met Bordeauxsche pap", uitgave 1907). Maar deze komt neer op het ontstaan van een aantal kleine „brandvlekken"; en daardoor sterven geenszins de bladeren, veel minder de vruchten in hun geheel af. Deze beschadiging wordt bijkans elk jaar wel een enkele maal waargenomen en draagt nooit een ernstig karakter; terwijl de beschadiging, welke men in den zomer 1907 waarnam, veel zeldzamer schijnt voor te komen, en wel slechts in enkele jaren. Of al de gevallen, waarin vruchtboomen hunne bladeren of hunne bladeren en vruchten beide lieten vallen, moeten worden beschouwd als gevolgen van Bouillie-beschadiging, schijnt mij nog niet zoo geheel zeker.

In eene Vergadering van Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren kwamen de zich hier en daar voorgedaan hebbende beschadigingen door Bordeauxsche pap ter sprake, en werd de wensch uitgesproken, dat van wege het Instituut voor Phytopathologie een onderzoek zou worden ingesteld naar de oorzaken dezer beschadigingen.

Het komt ons voor, dat een dergelijk onderzoek gewenscht is, en — wanneer de tijd en de omstandigheden het veroorloven — zal in den loop van 1908 zoodanig onderzoek worden begonnen. Intusschen scheen het ons noodig, al vast vooraf een aantal gegevens uit de praktijk te verzamelen, ten einde eene vingerwijzing te krijgen betreffende de richting, waarin zoodanig onderzoek zich zou moeten bewegen. Zoo werd dan in December j.l. aan alle Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren, alsmede aan een groot aantal practici (ooftteler, van wie bekend

was, dat zij geregeld met Bordeauxsche pap spuiten) eene circulaire gericht van den volgenden inhoud:

,,In de jongste vergadering van de Rijkslandbouw- ,,en Rijkstuinbouwleeraren is geklaagd over schade, ,,dezen zomer, bij vruchtboomen, zoowel aan de vruch- ,,ten als aan de bladeren, ondervonden na bespuiting ,,met Bordeauxsche pap.

,,Het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen ,,stelt zich voor een onderzoek in te stellen naar de ,,vermoedelijke oorzaken dier beschadiging.

,,Om zulks met succès te doen, zou ondergeteekende ,,gaarne nadere bijzonderheden omtrent die beschadiging ,,weten. Hij zou het op hoogen prijs stellen, van U te ,,vernemen

,,1e. of U voorbeelden bekend zijn van dergelijke be- ,,schadiging;

,,2e zoo ja, waar zij voorkwam, en van hoeveel be- ,,teekenis zij was;

,,3e welke de verschijnselen der beschadiging waren: ,,*a* aan de bladeren, *b* aan de vruchten;

,,4e of de beschadiging betrof appelboomen of pere- ,,boomen of andere vruchtboomen;

,,5e of de beschadiging voorkwam óók wanneer de ,,besproeiing slechts éénmaal plaatsgreep, n.l. even vóór ,,het opengaan der knoppen; dan wel of zij alleen ,,voorkwam, wanneer de boomen ook werden bespoten ,,korten tijd, nadat de vruchten zich hadden gezet; ten ,,slotte of men alleen van laatstbedoelde bespuiting ,,schade heeft ondervonden, dan wel ook van eene derde ,,of vierde bespuiting, toegepast toen de vruchten reeds ,,zoo groot waren als een okkernoot of grooter;

,,6e hoeveel dagen na de bespuiting de schade voor ,,'t eerst werd waargenomen;

,,7e of de weergesteldheid tijdens of korten tijd na de ,,bespuiting op het al- of niet voorkomen van schade van ,,invloed scheen; in 't bijzonder te vermelden of er kort ,,na de bespuiting hevige zonneschijn was, of dat het ,,korten tijd na de bespuiting regende; ook of de lucht ,,tijdens of kort na de bespuiting rijk was aan waterdamp;

,,8e of bij gelijke bespuiting, die op denzelfden dag ,,plaatsgreep, bij de verschillende soorten of variëteiten

„van appel- en pereboomen, in gelijke mate beschadiging „optrad en of eventueel onder gelijke omstandigheden, „sommige variëteiten onbeschadigd bleven, en anderen „beschadigd werden;

„9e welke, in de gevallen waarin beschadiging optrad, „de samenstelling van de gebruikte Bordeauxsche pap „was, en welke die samenstelling was in de gevallen, „waarin geen beschadiging optrad;

„10e welke machine voor de bespuiting werd ge- „bruikt, inzonderheid welke verstuiver;

„11e of eene zeer sterke besproeiing, waarbij de „boomen zeer nat werden, meer nadeel deed dan eene „minder sterke besproeiing.

„Ten slotte zou ondergeteekende gaarne vernemen, „of ook bij andere planten dan bij ooftboomen, inzonder- „heid bij aardappelen, beschadiging na de toepassing „der bespuiting met Bordeauxsche pap werd waarge- „nomen.

„Voor de beantwoording van bovenstaande vragen, „alsmede voor de toezending van allerlei andere ge- „gevens, die hem te stade zouden kunnen komen bij „het onderzoek, betreffende de hangende quaestie, houdt „zich ten zeerste aanbevolen

de Directeur het Instituut
voor Phytopathologie

get. J. RITZEMA BOS.

Nog zijn niet alle uitgezonden circulaires beantwoord geworden. Wij hopen in een volgend jaarverslag over den inhoud der ontvangen brieven van beantwoording verslag uit te brengen, zoo mogelijk in verband met de resultaten van het nog in te stellen onderzoek.

Intusschen acht ik het noodig er op te wijzen, dat beschadigingen als die, welke in 1907 voorkwamen, zich alleen in enkele jaren schijnen voor te doen, en dat het nut, 't welk bespuiting met Bordeauxsche pap geregeld doet, zóó groot is, dat de schade, die enkele jaren bij enkele boomen mocht worden teweeggebracht, er geheel bij in 't niet zinkt.

Er werden ons van verschillende zijden inlichtingen gevraagd over de kosten van besproeiïng met Bordeauxsche pap. Om die vragen zoo juist mogelijk te beantwoorden, wendden wij ons tot den Heer Wm. Balk op „Pomona" te Zwaag (N.H.), die ons in Februari 1907 de volgende gegevens verstrekte:

Gemiddeld kost 100 Liter Bordeauxsche pap, wanneer men daarvoor gebruikt 2 K.G. kopervitriool en 2 K.G. kalk, aan materiaal . . . *f* 0.75

Deze hoeveelheid kost aan arbeid, n.l. voor de bereiding, het verspuiten, enz. gemiddeld *f* 0.50 à *f* 0.60

Dus 100 Liter in den boomgaard verwerkt kost ± . . . . *f* 1.35

of wel 1⅓ cent per Liter.

Natuurlijk zal de prijs het eene jaar en het andere veel variëeren, al naar den prijs van het kopervitriool; en de werkloonen verschillen, zooals men weet, in onderscheiden streken van ons land énorm.

Boomen met eene kroon van 4 Meter hebben 25—30 Liter noodig voor iedere bespuiting, en kosten dus per stuk 33 à 40 cents; boomen met eene kroon van 8 Meter hebben 55—70 Liter noodig en kosten dus 73—93 cents.

De berekening is gemaakt voor flinke, regelmatig gegroeide boomen met veel hout; boomen, die plat van kroon zijn met dun hout hebben soms niet meer dan de helft noodig.

Ook is de berekening gemaakt in de veronderstelling, dat zeer nauwkeurig werk wordt geleverd, waarbij geen takje onbespoten blijft.

Heeft de werkman routine in 't spuiten gekregen, dan kunnen, ook bij zeer goede bespuiting, de onkosten veel lager worden.

De Heer Balk voegde hieraan toe, dat deze cijfers voor zijne streek eer te hoog dan te laag genomen zijn.

Genoemde Heer neemt, bij de eerste bespuiting althans, op 100 Liter water, 2 KG. kopervitriool en 2 KG. kalk; men kan echter ook met 1½ van elk op 100 Liter water volstaan.

Clasterosporium carpophilum Aderhold is oorzaak van de *hagelschotziekte* van perziken-, abrikozen-, kerse- en

pruimeboomen (zie Ritzema Bos, ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen,'' II, bl. 79).

Reeds vroeger werd door ons eene waarneming gedaan, waaruit bleek, dat perzikbladeren voor de hagelschotziekte vatbaarder worden, wanneer zij bespoten zijn met Bordeauxsche pap (Ritzema Bos, ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen'', II, bl. 83). Een ander merkwaardig geval van vermeerdering der vatbaarheid voor hagelschotziekte werd ons uit Soest gemeld.

,,In mijn perzikkas'', aldus werd ons geschreven, werd ,,dit voorjaar aan oude en jonge boomen door eene vergissing evenveel Chilisalpeter gegeven, zoodat de jonge ,,boomen te veel stikstof ontvingen. Ter bestrijding van ,,luis werden de boomen daarna in Mei met een mengsel ,,van tabaksaftreksel en zeepwater bespoten. Na eenige ,,dagen trad de hagelschotziekte sterk op, doch alleen bij ,,de jonge boomen, en wel bij de volwassen bladeren ,,daarvan. Een enkel takje, dat niet bespoten was, bleef ,,gaaf. De onderste bladeren, vielen af, doch de nieuw ,,gevormde bladeren werden niet aangetast, zoodat na twee ,,weken niets meer van de schade te zien was dan het ,,afgevallen blad.''

De met Bordeauxsche pap behandelde boomen, hebben — zooals bekend is — krachtiger groeiende, meer intensief groene bladeren dan die, welke niet aldus behandeld werden; hetzelfde is het geval met die boomen, welke eene extra sterke stikstofbemesting ontvingen, tegenover die, welke eene minder sterke stikstofgave erlangden. En nu blijkt het, dat *Clasterosporium carpophilum* zich bij voorkeur vestigt op bladeren, die bijzonder sterk groeien en intensief groen zijn, 't zij dan door de aanwending van Bordeauxsche pap of wel door die van sterke stikstof-bemesting. In 't laatstbedoelde geval echter blijkt die vatbaarheid alleen dàn groot te worden, wanneer de bladeren door de besproeiing (waarschijnlijk door 't zeepwater) eenigszins hebben geleden.

Zooals bekend is, kan ook de *gomziekte* (Ritzema Bos, ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen'', II, bl. 81) door *Clasterosporium carpophilum* in 't aanzijn geroepen worden. Men zond ons uit Tilburg een takje van een' pruimeboom, waarvan niet alleen de takken, maar ook de

vruchten gomden. In de gom werden de chlamydosporen gevonden, welke voor de bovengenoemde zwam kenmerkend zijn. Behalve dat de vruchten gomden, leden sommige ervan ook nog aan de *Moniliaziekte*.

Cylindrosporium Colchici Sacc. Tegen dezen parasiet van *Colchicum Sibthorpi* is verleden jaar („Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 46) aangeraden, te sproeien met Bordeauxsche pap. Men is daarmee in 1907 begonnen, reeds voordat de ziekte zich begon te vertoonen, en men heeft de bespuitingen geregeld herhaald, maar helaas zonder het gewenschte resultaat. Wellicht is de reden daarvan, dat er behalve de bovengenoemde zwam, nog eene andere ziekteoorzaak in 't spel was. De tijd ontbrak ons echter om eene uitvoerige studie van de *Colchicum*-ziekte te maken.

Helminthosporium gramineum Rabenh. kwam voor op gele en bruine plekken op de bladeren van haverplanten te Gorredijk, alsmede op twee plaatsen in de provincie Utrecht. De bovengenoemde zwam is de oorzaak van eene *bladvlekkenziekte*, die echter het meest bij *gerst* (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", I, bl. 105), somtijds ook bij *haver* voorkomt.

Te Eykenstein deed de ziekte zich voor in haver, juist op eene plek, waar kalkzakken hadden gestaan; te Sandenburg bij Doorn op eene plek, waar een kalkhoop had gelegen. In beide gevallen werd de ziekte toegeschreven aan het feit, dat er kalk op den grond gelegen had. Het heeft er inderdaad den schijn van, dat dit feit oorzaak geweest is, dat de planten vatbaar werden voor aantasting door *Helminthosporium gramineum*; maar op welke wijze deze vatbaarheid verklaard zou moeten worden, is ons niet duidelijk geworden.

In het „Jahresbericht" over 1906 van de „Kaiserlich biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft" te Dahlem bij Berlijn, wordt meegedeeld, dat de *bladvlekkenziekte* van gerst, veroorzaakt door bovengenoemde zwam, in 1906 in Duitschland zeer algemeen optrad, en dat tengevolge van deze ziekte op vele plaatsen de aren loos bleven. Ontsmetting van het zaaizaad met bijtmiddelen had niet het gewenschte resultaat opgeleverd. In tegenstelling daar-

mee, konden wij van zaadontsmetting (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 45) zeer goede resultaten meedeelen. Dat echter zaadontsmetting niet in alle gevallen blijkt te helpen, zou kunnen verklaard worden door de omstandigheid, dat de zwam op de stoppelen overwintert, en dat de jonge planten in het voorjaar worden geïnfecteerd door overwaaiende conidiën. Na eene ijzersulfaatbesproeiing tegen de herik, op de Dahlemsche proefvelden uitgevoerd, verdween ook de *Helminthosporium*ziekte.

Macrosporium sp. Eene soort van dit geslacht is het, die op de vruchten en op de toppen der twijgen van kruisbesstruiken doffe, zwarte vlekken doet verschijnen, welke niet verward moeten worden met het aanvankelijk witte, later bruine, viltachtige overtreksel van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw. Reeds in 1906 trad deze ziekte op te Altena bij Nijmegen; vele vruchten vielen dientengevolge af, en de aangetaste exemplaren, welke geplukt werden vóórdat zij afvielen, gingen zeer spoedig rotten. Daar, waar het in 1906 nog al ernstig was, werd het verschijnsel in 1907 weer het eerst opgemerkt, en nam het schielijk toe. Ook op vele andere plaatsen in de Betuwe, alsmede onder Amerongen, nam ik de kwaal waar. (Vergelijk de afbeelding in de brochure van Prof. Ritzema Bos over den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, uitgegeven van wege de Directie van den Landbouw.) Wij stellen ons voor, zoodra daarvoor de tijd niet ontbreekt, van het „zwart" der kruisbessen eene nauwkeurige studie te maken. —

Cercospora bolleana Speg., de zwam, die reeds vroeger door mij aangetroffen werd op in kamers gehouden exemplaren van *Ficus elastica*, werd in 1907 wederom gevonden op een exemplaar van deze plant, mij toegezonden door den Heer P. de Vries te Aalsmeer. Zij is oorzaak van het ontstaan van gele plekken op de bladeren, die langzamerhand geheel zwartbruin worden en doodgaan. De sterfte der bladeren begint altijd onder aan den stam en verbreidt zich langzamerhand naar boven. Het is raadzaam de zieke bladeren zoo spoedig mogelijk af te plukken, dan kan de verdere aantasting der plant worden voorkomen. —

Corynespora Mazeï Güss is de oorzaak van eene ziekte („het kwaad") in de komkommers, die in 1906 reeds op vele plaatsen onder Berkel en in het Westland vrij hevig woedde en die zich ook weer in 1907 vertoonde. Deze ziekte wordt nader bestudeerd. —

Fusarium species. Uit Nieuwolda werden mij in Maart tarwekorrels gestuurd en kiemplanten van tarwe uit dezelfde partij zaad. Deze tarwe, die op 22 Februari gezaaid was, groeide zeer traag, en sommige korrels ontkiemden in 't geheel niet. Nadat deze korrels en kiemplanten een dag lang bij eene verhoogde temperatuur in eene glazen doos op vochtig vloeipapier hadden gelegen, bleken zij reeds geheel en al met eene witte schimmelmassa te zijn overgroeid. Toen ze vijf dagen aldus bewaard waren, werden er *Fusariumsporen* in groot aantal op gevormd. Blijkbaar hadden wij hier met een zelfde geval te doen als in 't voorjaar van 1904 zooveel voorkwam met zomertarwe, die in 1903 onder ongunstige omstandigheden was gewonnen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 152 en 1905, bl. 124).

Eene *Fusarium*-soort werd bovendien weer gevonden op peren, die door het „neusrot" waren aangetast, ons toegezonden uit 's Heer Arendskerke en uit Zevenbergschen Hoek. (Zie hieromtrent ook bij *Fusidium* in dit verslag.) —

Tuberculina persicina Sacc. Door den Rijkslandbouwleeraar te Wageningen werden ons ter hand gesteld wikkeplanten, die oogenschijnlijk waren aangetast door roest. Bij mikroskopisch onderzoek werd evenwel niet de roestzwam, maar wel *Tuberculina persicina* gevonden: eene zwam (Hyphomyceet), die parasiteert in de roesthoopjes van vele Uredineeën. Klaarblijkelijk had hier dus de *Tuberculina* van de *Uromyces* niets meer overgelaten. —

Stuifbrand (Ustilago). Uit Zevenbergschen Hoek werd ons bericht, dat daar de stuifbrand aan tarwe *(Ustilago Tritici* Jens.) en haver (*Ustilago Avenae* Jens.) nog al veel voorkwam. Men noemt de aangetaste aartjes daar „stuifbellen." —

Puccinia Pringsheimiana Klebahn, de ,,bekerroest" der bessenstruiken (zie Ritzema Bos, ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," II, bl. 156) werd schadelijk te Joure en te Noord-Laren. —

Coleosporium campanulacearum Fr. werd te Alphen aan den Rijn schadelijk aan *Campanula Moerheimi*. In Juli, toen ons het materiaal gezonden werd, waren de zomersporen op de bladeren aanwezig, en wel in zóó grooten getale, dat, zooals men berichtte, de grond er geel van zag. Door ons werd aangeraden te sproeien met Bordeauxsche pap. Dat men daarvan niet direct de resultaten ziet, ligt voor de hand, daar de Bordeauxsche pap niet de zwam doodt, wanneer deze reeds in 't blad is binnengedrongen. Het is de kiembuis van de spore der roestzwam, die door dit middel wordt vergiftigd, wanneer zij op 't punt is, het blad te infecteeren. Na de allereerste besproeiïng, die in Juli plaats had, zaten de planten binnen veertien dagen weer vol met roest, en zij hadden in dien tusschentijd maar weinig gelegenheid om flink te groeien. Na de tweede beproeiïng duurde het heel wat langer vóór de roest zich weer in sterke mate begon te vertoonen, en de planten waren in dien tijd vrij flink gegroeid. Na de derde besproeiing zijn de planten nog beter gaan groeien en hebben den tijd gehad zich tot zware bossen te ontwikkelen, maar in den laten herfst heeft de roest zich weer meer verbreid. De kweeker is nu van plan het volgende jaar eerder met het sproeien te beginnen, ook als de planten nog niet de ziekteverschijnselen vertoonen. Het volgende jaar hopen wij nader bericht te geven over den uitslag van deze bestrijdingswijze.

De *Exobasidium* der *Azalea's* (zie ,,Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 51) wordt steeds op nieuwe plaatsen in ons land opgemerkt. Von Tubeuf (,,Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht", 1895) vermeldt twee *Exobasidium*-soorten, die galvorming aan de *Azalea's* in Amerika teweegbrengen, en wel *E. Azaleae* Peck aan *Azalea nudiflora* en *E. discoideum* Ellis aan *Azalea viscosa* in New Jersey. De *Exobasidium*-soort op *Azalea indica* moet nog nader worden bestudeerd.

In 1907 werden ons de *Exobasidium*-gallen op *Azalea indica* toegestuurd uit Rozendaal (Gelderland), Nijkerk en Rozendaal (Noord-Brabant).

III. PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR DIEREN.

De vos (*Canis vulpes* L) is schadelijk voor de jacht en voor de teelt van gevogelte, maar hij is in 't algemeen nuttig voor landbouw en houtteelt, omdat hij zich voedt met veldmuizen, boschmuizen, waterratten en grootere insekten.

Door den Heer Kramer, boschwachter bij het Staatsboschbeheer te Dinxperloo werden ons een paar belangrijke, ons tot dusver onbekende zaken uit de levenswijze van den vos meêgedeeld. Dat de vos ook egels en mollen doodt, was bekend; dat hij ook spitsmuizen doodt, zooals de Heer Kramer ons schrijft, schijnt tot dusver nooit te zijn waargenomen. Bovendien leerden ons de waarnemingen van den Heer Kramer, dat de vos, wanneer hij kippen rooft op open terreinen, altijd met één slachtoffer tevreden is, terwijl hij, als de kippen zich in een boschje of op een' korenakker ophouden, den geheelen koppel zooveel mogelijk uitmoordt. Dat de vos, als hij een kippenhok binnentreedt, niet rust vóór hij alle kippen heeft omgebracht, is algemeen bekend. —

De waterrat (*Arvicola amphibius* L.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 6), die ons ook uit andere deelen des lands, uit Holtum, gemeente Born in Limburg, uit Elst (Over-Betuwe) en uit Neede als schadelijk aan kultuurgewassen werd toegezonden, wordt in het Noord-Hollandsche kooldistrikt geregeld bestreden. De afdeeling Zuid-Scharwoude van de Naamlooze Landbouwvereeniging „Langendijk en Omstreken" heeft eene premie van 10 cent gesteld op iedere rat, die in de maanden April tot October wordt gevangen. In het geheel zijn ingeleverd 3927 ratten, gevangen alleen op gronden van de gemeente Zuid-Scharwoude. Men vangt ze in kleine ijzeren knippen, die vóór de gaten, half onder water, worden aangebracht, of men schiet ze dood. —

Het gewone eekhorentje (*Sciurus vulgaris* L.). In Maart werden ons uit het Liesbosch bij Breda takjes gezonden van de grove den, waarvan de knoppen waren uitgevreten, met de vraag of dit door vogels kon zijn gedaan. De aard der beschadiging — in een paar gevallen schenen een twee- of drietal knoppen tegelijk te zijn afgebeten — kwam meer overeen met die van het eekhorentje. Wij vonden hier, bij Wageningen, jaren geleden, eene gelijksoortige beschadiging aan grove dennen, en meenden toen, die aan dit knaagdier te moeten toeschrijven. Altum („Forstzoölogie", I, 2e druk, bl. 86) vermeldt eenige gevallen van dergelijke beschadiging aan grove dennen door eekhorens. Bij sparren bijt het eekhorentje de jonge twijgjes af, om de daaraan zittende bloemknoppen uit te vreten; maar bij dennen schijnt dit dier soms eenvoudig de gewone knoppen af te bijten en te verorberen.

De koolzaadglanskever (*Meligethes aeneus* F.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 112) kwam in groot aantal voor op de bloemen van knollen in de Haarlemmermeer, die voor zaad werden geteeld.

Het bietenkevertje (*Atomaria linearis* Steph.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 128) heeft in de maand Mei in Zeeland veel schade aan de jonge bietenplantjes aangericht. Het herhaaldelijk telen van bieten op hetzelfde land, als ook de uitgebreide teelt van dit gewas in Zeeland, bevorderen ongetwijfeld het optreden van dit insekt in zoo groote hoeveelheden.

Uit Zalk bij Hattem berichtte men ons, dat dit kevertje in 1906 in grooter aantal was voorgekomen dan in 1907. Onze correspondent schreef, dat hij in 1907 de jonge plantjes veel met gier heeft begoten en veel gehakt, waardoor de plaag weldra verminderde. Ook deelde hij ons mede, dat op een' akker, waar het vorige jaar ook bieten hadden gestaan, de kwaal in 1907 veel erger optrad, dan op een' waar in 1906 geen bieten hadden gestaan; zoodat in het begin van Juni de laatstbedoelde akker er uit zag of hij den anderen meer dan eene week vooruit was. —

De ringworm der pereboomen (*Agrilus sinuatus* Ol.) werd te Numansdorp schadelijk in kleiperen, terwijl andere soorten niet waren aangetast, met uitzondering van enkele exemplaren van Giese Wildeman. Al weer een voorbeeld, dat de vatbaarheid van verschillende soorten van peren voor ringworm verschillend is. (Zie over den ringworm: Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 24).

Kniptorren (Elateriden), in larvevorm als „*ritnaalden*" of „*koperwormen*" bekend en schadelijk. In het waterschap Duurswold is de ritnaaldschade bijkans alle jaren zeer groot op de roodoorngronden; nog veel grooter dan elders in de provincie Groningen. „Nu moet" zoo werd ons uit deze streek in 1907 geschreven, „nu moet het „iederen landbouwer opvallen, dat men dit voorjaar van „ritnaaldenschade hoegenaamd niets verneemt. Op per- „ceelen land, waar ik niet dan noode haver verbouw, „alleen om de vreterij van de ritnaald, was ik dit voor- „jaar door het bevriezen der tarwe genoodzaakt haver te „zaaien; en van de ritnaald was niets te bespeuren. Nu „(half Mei) is het gevaar voorbij, omdat de haver goede „halswortels krijgt en de korrelgroei is afgeloopen."

Verder vraagt onze correspondent of de reden hiervan gezocht moet worden in de koude weersgesteldheid van dit voorjaar, òf in de plotselinge hevige vorst in Januari, òf wel in het vermeerderd gebruik van kunstmest, en wel vooral van chilisalpeter.

Twee verklaringen van het vrij plotselinge ophouden der ritnaaldenplaag zijn hier denkbaar. Ten eerste, dat de plotselinge, na zacht weder invallende koude in Januari 1907 de anders voor temperatuursverschillen vrij ongevoelige ritnaalden toch in den grond heeft gedood; en ten tweede, dat de ritnaalden, die als larve vier jaar in den grond leven, in den zomer van 1906 bijkans alle in kniptorren zijn veranderd. In dat geval zal men dus allicht volgende jaren wel weer last van ritnaalden ondervinden. Het langzaam toenemend gebruik van kunstmest zou nooit zulk eene plotselinge verandering ten goede in het optreden der ritnaalden hebben kunnen brengen, ofschoon ook deze factor op den duur iets kan bijdragen tot verbetering,

daar de jonge ritnaalden aanvankelijk van humusachtige stoffen leven.

Cryptorhynchus Lapathi L. is een snuittor, die onmogelijk met een ander insekt verward kan worden. De kleur is zwart of pikbruin; de kanten van het voorborstuk, de basis der dekschilden en het achterste derde gedeelte der dekschilden zijn met witte schubbetjes bedekt. De kever is 7 tot 9 mM. lang. Hij leeft op elzen, wilgen en populieren en komt vrij algemeen daarop voor in ons land. De larve leeft des zomers in het hout. Het insekt overwintert als kever; en deze kevers vreten zich in het wilgenhout in of verbergen zich in oude larvegangen.

Dit insekt vermenigvuldigde zich in de maand Juni van het afgeloopen jaar zeer sterk in een 4 H.A. groot stuk driejarig rijswaardenhout, nabij Arnhem. Bijna geen enkel lot was er vrij van, en in sommige loten werden meerdere larven aangetroffen. De schade was natuurlijk zeer groot, daar het hout voor de hoepelmakerij en voor andere doeleinden onverkoopbaar is. Afhakken en verbranden van de loten, waar de larven toen nog ongeveer alle inzaten, is door ons aanbevolen.

De snuittor *Phyllobius calcaratus* F. werd onder Haarlem schadelijk aan aardbeiplanten. Men merkte hier en daar in de bedden plekken op, waar de aardbeien niets dan rood blad hadden. Bij het uittrekken der planten vond men de snuittorlarven, die volgens mededeeling van onzen correspondent een „rood bruin poeder" maakten, waarmee hij de kruimelige uitwerpselen bedoelt. De larven zaten zeer ondiep in den grond. Aanwending van benzine-injecties in den grond hadden geen resultaat. — Daar de larven ondiep in den grond aan de wortels zitten, en men met de benzine de wortels zelve niet mag aanraken, zijn ook aan de toepassing van een dergelijk middel vrij groote bezwaren verbonden.

Het wegzoeken der larven en het verzamelen der kevers blijft, ofschoon het veel werk en veel volharding eischt, nog de beste bestrijdingsmethode (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 45).

Uit de in November ontvangen larven gelukte het, in den loop van den winter de kevers op te kweeken.

De twijgafsteker (Rhynchites conicus Ill, zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 41) werd schadelijk te Oisterwijk. Men schreef mij van daar: „Al sinds een paar jaar worden aan de vruchtboomen in mijn' tuin de jonge scheutjes of spruiten vernield. Vooral voor pas veredelde boompjes is de kever nadeelig, wanneer hij de entloten als tooneel zijner werkzaamheid uitkiest". —

De ongelijke houtschorskever (Bostrichus dispar F.; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 59) werd schadelijk in pruimeboomen te Noord-Laren, in appelboomen te Heerenveen.

De boomgaard te Heerenveen was twee jaren geleden aangelegd op eene beschutte plaats op lagen grond, hoofdzakelijk zand en grint, die vooraf 1 M. diep was omgespit. In 1906 waren de appelboomen zeer gezond en zij hadden stevige wortels en flink schot gemaakt. In 't voorjaar van 1907, toen de groei begon, werden zij aangetast door *Bostrichus dispar*, zóó hevig, dat reeds in Juni enkele boomen, in elkaars nabijheid staande, bezweken waren.

Wilgenhaantjes (Chrysomela vitellinae L en *C. Populi* L.)

Uit Nederweert werden ons deze keversoorten toegezonden met het bericht, dat zij van eenige bedden wilgenteenen in 1906 den oogst totaal hadden vernield. De lengtegroei der scheuten had dientengevolge eenige weken stilgestaan. In 1907 verschenen zij weer in groot aantal. *Chrysomela Populi* komt overigens meer op populieren dan op wilgen voor. Ook te Tuil en Varik aan de Waal bracht het wilgenhaantje *(Chrysomela vitellinae)*, eveneens in samenwerking met *Chrysomela Populi* en ook met de snuittor *Phyllobius argentatus* L en de galmug *Cecidomyia rosaria* Frisch, veel schade aan het wilgenwaardhout teweeg. *Chrysomela vitellinae* was echter de diersoort, die in de opgenoemde plaatsen verreweg het meest schadelijk werd. Het is het gewone, kleine, donker metaalkleurige wilgenhaantje, waarvan de levenswijze besproken is in het verslag over het

jaar 1895 van het phytopathologisch Laboratorium,, Willie Commelin Scholten" (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1896, bl. 106). De voorbehoedmiddelen tegen deze plaag zijn reeds door mij in mijn verslag over het jaar 1896 (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1897, pag. 95) ter sprake gebracht. Zij bestaan in hoofdzaak in het weghalen van de ruigte, vooral aan den waterkant, en het schoonhouden van eventueel aanwezige schuurtjes, kortom van alle plaatsen, die den kevertjes tot winterschuilplaats zouden kunnen dienen. Daar ter plaatse is ook vermeld, dat eene petroleumémulsie met goed gevolg als bestrijdingsmiddel werd aangewend. De petroleumemulsie werkt als contactgift, d. w. z. zij beschadigt de dieren, die er door worden aangeraakt. — In 1907 hebben wij evenwel een maaggift aangeraden. Dit vergift was eigen bereid arseen-kopergroen, dat op de bladeren werd gespoten. De kevertjes worden niet bij aanraking van dit middel beschadigd, maar zij worden vergiftigd, wanneer zij van de bladeren eten, die er mee bespoten zijn. Het werkt dus niet alleen als bestrijdingsmiddel, maar ook als voorbehoedmiddel voor die perceelen waardhout, waarop de kevers nog niet tot vermeerdering zijn gekomen. Aanleiding tot de proefneming met dit arseenpraeparaat was het succès, dat men in Amerika heeft met Schweinfurter groen, o.a. ook tegen het wilgenhaantje („Cottonwood leafbeetle". „New York Agricultural Experiment Station"; Bulletin 143, 1898). Zes liter van het door ons gebruikte sproeimiddel werden op de volgende wijze bereid: Drie gram rattekruid werd met 8 gram soda in 10 cub. cM. water opgelost door koken. De verkregen vloeistof werd met water verdund tot een liter.

Zeven gram kopervitriool werd in 1 liter warm water opgelost.

Veertig gram kalk werd gebluscht door er zooveel water bij te doen als het opzuigt; en na de blussching werd de gebluschte kalk met water tot 4 liter kalkmelk aangeroerd.

Door de zeef werd in een pulvérisateur eerst de eerste oplossing gegoten, dan daarbij in dunnen straal en onder herhaald omzwenken de tweede oplossing en vervolgens de derde oplossing *). Bij het sproeien kwam er eene

*) Zie verder beneden, onder *Cheimatobia brumata*, over eene combinatie van Bordeauxsche pap met koper-arseengroen.

vloeistof met fijn verdeelde witgroene substantie uit den pulverisateur. Daar in Nederweert de pulvérisateur defect geraakte, toen men zou beginnen, werd een gieter gebruikt. Het middel werd toegepast in 't laatst van Mei. Vlak na de besproeiing kwam er onverwachts eene flinke regenbui, zoodat men er niet veel resultaat van verwachtte. Toch verminderde het aantal wilgenhaantjes na de besproeiing aanmerkelijk, en gingen de wilgen flink groeien. Op een klein perceeltje werd de besproeiing 14 dagen later herhaald met nog beter resultaat.

De resultaten van uitvoeriger proeven met arseen-kopergroen zijn meêgedeeld in het bovengenoemd Bulletin van New York. Men heeft daar vergelijkende proeven genomen met bespuiting met koper-arseenverbinding en het wegvangen met machines, die gebouwd zijn volgens het principe van de aardvloomachines. Deze machines, die door een' arbeider konden worden voortgekruid, maar die ook grooter worden gemaakt om er een paard voor te kunnen spannen, bestaan in hoofdzaak uit een' platten bak, waarvan de bodem bedekt wordt door eene laag petroleum, of door water, waarop petroleum drijft. Over deze vloeistof zijn aangebracht latten, die verhinderen, dat de wilgenbladeren zelf in de vloeistof worden gedompeld; van deze latten glijden de kevertjes echter gemakkelijk naar beneden. Het wilgenhout, dat zich bevindt aan weerszijden van den weg, dien men met het toestel doorloopt, wordt gegrepen door twee lange houten armen, die boven den bak zijn bevestigd; het wordt bij de voortgaande beweging door deze armen boven den bak samengebogen; en het glipt onder deze armen uit, zoodra de bak een paar stappen verder is gekruid; maar intusschen zijn de kevers er afgestroopt en in den bak terecht gekomen.

Het bleek nu, dat het wegvangen met zulk eene machine een' zeer langen tijd moest worden voortgezet en duur werd door het vele arbeidsloon, dat deze manier van werken kostte. Ook kan men pas met de machine werken, wanneer het wilgenhout een flink eind gegroeid is, omdat het anders niet door de armen van de machine wordt gegrepen. Met het sproeien daarentegen kan men beginnen, zoodra zich pas hier en daar enkele uit hunne winterrust ontwaakte kevertjes gaan vertoonen. Op het proefveld in New York,

waar men met de koper-arseenverbinding een zoo gunstig resultaat had, werd de besproeiing 3 maal, en wel om de 10 dagen, herhaald. Als het wilgenhout reeds flink lang is, kan sproeien minder aanbevolen worden, omdat het middel dan niet meer zoo goed overal doordringt; dan juist is het gebruik van de machine meer praktisch.

Aardvlooien (Halticiden.) Te Wageningen werden door ons gevonden de volgende *Halticiden*, die de Heer Jhr. Dr. Ed. Everts te 's Gravenhage welwillend voor ons determineerde:

Op asperge en op *Godetschia grandiflora: Haltica oleracea* L, eene aardvloo, die van zeer verschillende gewassen leeft; — op kool *Phyllotista undulata* Kutsch, en *Phyllotista atra* F.: soorten, die op cruciferen leven; — en op perzik: *Psylliodes affinis* Payk, eene zeer polyphage soort.

Cossus ligniperda F wordt in de wilgenaanplantingen te Alblasserdam sedert eenige jaren schadelijk. Daar het wilgenhout zeer duur is (men maakt van goede boomen f 20.— à f 25.— per stuk), en daar de sterk aangetaste boomen dikwijls binnen enkele jaren breken, is het voor de kweekers van veel belang een goed middel tegen deze rupsen te kennen.

Door ons is aangeraden eens proeven te nemen met zwavelkoolstof in de gangen der rupsen, welker openingen naar buiten toe worden gesloten met leem of cement. Wij komen op de resultaten, die zich voorloopig goed laten aanzien, in een volgend verslag terug. —

De ringelrups (Gastropacha neustria L.)

Eene hevige rupsenplaag woedde in 1907 op verschillende plaatsen in ons land, o.a. te Amsterdam, in de Betuwe en in Zuid Limburg. In Amsterdam moesten vooral de iepen langs de grachten het ontgelden, en is men er op vele plaatsen tegen te velde getrokken met een' flinken straal van de Vechtwaterleiding. Van verschillende zijden werd mij gevraagd of er, met het oog op de grootte der aangetaste boomen, ook praktisch uitvoerbare middelen waren toe te passen om een hernieuwd optreden in 1908 te voorkomen.

De vrouwelijke vlinder legt, zooals bekend is, in den nazomer hare eieren in ringen rondom de éénjarige twijgen der boomen. Wanneer in het voorjaar de knoppen gaan uitloopen, leven de jonge rupsjes aanvankelijk eenigen tijd in een hol spinsel bij elkâar. Bij kleine boomen en struiken kan men van deze eigenschappen van het insekt gebruik maken om ze te verdelgen; in den winter n.l. door de twijgen, waar omheen de eiringen zitten, zooveel mogelijk af te snijden, en in het voorjaar door de nesten met een' rupsenfakkel te verbranden. Maar bij hooge boomen kan van het afknippen der eiringen moeilijk sprake zijn, en ook het uitbranden der nesten aan zulke boomen, die, wanneer deze bewerking moet plaats hebben, reeds in 't blad gekomen zijn, schijnt zoo goed als onuitvoerbaar.

Behalve die van *Gastropacha neustria*, werd ook de rups van *Liparis chrysorrhoea* L (den *bastaardsatijnvlinder*) en die van *Liparis auriflua* L (den *donsvlinder*) nog al veel aangetroffen in 1907.

De bastaardsatijnvlinderrupsen komen in den nazomer uit en overwinteren als nog niet half volwassen rupsen in nesten, die juist gedurende den winter aan de bladerlooze boomen zeer in 't oog vallen. Deze kunnen dan met boomscharen worden afgeknipt of met rupsenfakkels verbrand.

De donsvlinderrupsen overwinteren in kleine cocons, verscholen in de reten der boomstammen; en deze kan men door een' krachtigen waterstraal voor een niet gering gedeelte van de stammen afspoelen, zooals reeds bij eene vroegere gelegenheid te Amsterdam gedaan is. Maar afdoend is dit niet. Men kan ze ook onder vangbanden vangen.

De kleine wintervlinder (Cheimatobia brumata L.)

De spanrupjes van den kleinen wintervlinder deden veel kwaad in eene kweekerij van appel- en pereboomen te Gassel. Om deze te verdelgen en tevens het uitbreken van de schurftziekte voorkomen, zijn proeven genomen met een mengsel van Bordeauxsche pap en Schweïnfurter (Parijsch) groen.

Boven bij het wilgenhaantje gaven wij reeds een voorschrift voor eigen bereid Schweinfurter groen. Wanneer men dit praeparaat met Bordeauxsche pap wil combineeren, en tevens wil maken, dat men op elk gegeven oogenblik

in de gelegenheid is om het sproeimiddel in eenige oogenblikken gereed te hebben, dan ga men op de volgende wijze te werk.

Men houde in voorraad ongebluschte kalk, eene oplossing van natriumarseniiet en eene oplossing van kopervitriool. Een wijnflesch vol natriumarseniiet-oplossing maakt men door 8 gram rattenkruid met 20 gram soda en 20 gram zuiver water, onder aanvulling van het verdampte, te koken tot alles opgelost is, en deze oplossing tot $^3/_4$ Liter aan te vullen. Deze hoeveelheid is juist berekend voor een' flinken rugpulvérisateur. Wanneer hierbij, behalve eenig spoelwater, nog 7 Liter 3% kopervitriooloplossing en 7 Liter 3% kalkmelk gevoegd wordt, heeft men de vereischte 16 Liter van eene vloeistof, die aan de insecticide eigenschappen van het Parijsch groen de fungicide werking van de Bordeauxsche pap paart. Deze vloeistof, die in arseengehalte ongeveer gelijk staat met de elders veel gebruikte één pro mille oplossing van Schweinfurter (Parijsch) groen, heeft nog het voordeel, dat het groene neerslag (in dit geval koperarseniiet of Scheele's groen) amorph is en wat minder snel bezinkt. Toch moet ook deze vloeistof onder het sproeien geroerd worden; want van eene goede suspensie staat zij nog ver af. Gunstige resultaten zagen wij er van bij de boomen te Gassel, waar naar schatting 70% van de spanrupsjes van den wintervlinder werd gedood. Zij bezweken na van de vergiftigde bladeren gegeten te hebben, onder het ondergaan van eene gele verkleuring. Dat zij niet allen vergiftigd werden, kwam doordat die rupsjes, welke zich in de toppen der twijgjes hadden ingesponnen, en die zich met het steeds aangroeiende blad voedden, den dans ontsprongen zijn. Eéne bespuiting is dus tegen dit ongedierte niet geheel voldoende.

Zophodia (Phycis) convolutella Hübn. De rups van dezen vlinder leeft tusschen de halfrijpe vruchten van aal- en kruisbessen ingesponnen, en etende van deze vruchten. De rups werd aangetroffen in de Betuwe, alsook op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie.

Grapholitha suffusana Knl., eene vertegenwoordigster van de vlinderfamilie der *Tortricidae* of *bladrollers*,

werd opgekweekt uit een bruin rupsje, dat leefde tusschen de aaneengesponnen topblaadjes van rozenscheuten, en dat zich met den daartusschen verscholen knop voedde. Dit insekt werd reeds eenige jaren achtereen zeer schadelijk in rozekassen te Hoogeveen.

De inzender schreef: ,,Wij vangen er veel, doch er ,,schijnen er steeds meer over te blijven. Buiten hebben ,,wij ze (op 6 April) nog niet opgemerkt."

Daar de eieren van dit insekt aan de stammen gelegd worden en aldaar overwinteren, vooral in de oksels der vertakkingen, hebben wij aangeraden, de takken in den winter met een weinig kalkmelk stevig af te borstelen: een maatregel, die tevens tegen blad- en schildluizen gericht is.

Van dit insekt geeft Snellen in zijn ,,Vlinders van Nederland" op:

,,Rups in Mei volwassen, op haagdoorn en rozen. Vliegtijd Juni, begin Juli.

,,Rups madevormig, 6 mM. lang, rug éénkleurig paarsbruin; buik, buikpooten en eene lijn boven de pooten vuilgrijs; kop glanzig kastanjebruin; halsschild en voorpooten zwart.

Tortrix Ribeana Hbn. Het rupsje van deze Tortricide, een groen rupsje met bruinen (volgens Snellen ook wel groenen of zwarten) kop, werd schadelijk aan de blaadjes van Oost-Indische kers te Wageningen, welke blaadjes door dit insekt aan elkâar werden gesponnen.

De vliegtijd is volgens Snellen Juni en Juli tot in Augustus. Het rupsje leeft in Mei en Juni op allerlei loofhout en is overal gemeen.

Spinselmotten (motten van het geslacht *Hyponomeuta)* zijn in 1907 zeer algemeen voorgekomen. In de Betuwe had men op zeer vele plaatsen last van de vreterij van de ,,trekmade" *(Hyponomeuta malinella* Zell; zie Ritzema Bos, ,,Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 137), ook te Blitterswijk en in andere plaatsen in Limburg.

Te Hilversum werd een meidoornhaag van 250 Meter lengte, bijna 2 Meter breedte en ruim 3 Meter hoogte, geheel kaal gevreten door de rupsjes van spinselmotten. Wij hebben hier het door Kirchner aanbevolen middel (zie ,,Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 57): harszeep-

oplossing voorgeschreven. Om door kweekproeven uit te maken of wij hier te doen hadden met *Hyponomeuta malinella* Zell of wel met *Hyponomeuta variabilis* Zell, daarvoor ontbrak ons tijd en gelegenheid.

De rupsjes van *Hyponomeuta evonymella* Scop. werden ons toegezonden van wege de Directie der Nederlandsche Heide-Maatschappij, met de mededeeling, dat zij veel schade aanbrachten aan *Evonymus europaeus,* en dat dergelijke rupsjes ook op Crataegus veel voorkwamen. Deze laatstbedoelde rupsen behoorden echter waarschijnlijk tot de soort *malinella* of tot de soort *variabilis.*

Argyresthia conjugella Zell. is een motje, waarvan de rupsjes talrijke fijne gangen graven in het vleesch van appelen, terwijl zij ook tot in de zaden doordringen. Door dit insekt beschadigde appelen werden ons in 1907 voor 't eerst toegezonden. Men weet van Argyresthia conjugella, dat deze reeds in 1891 in Japan aan appelen schadelijk werd. In 1897 hoorde men voor 't eerst van beschadiging van appelen door dit insekt in Europa, ofschoon het reeds lang bekend was, dat de rupsjes in Europa in lijsterbessen leefden. De aangetaste lijsterbessen verschrompelen vroegtijdig en worden zwart. Behalve in lijsterbessen en in appelen, zijn de rupsjes nog een enkele maal in kersen en morellen, in pruimen en in de vruchten van wildgroeiende *Prunus*soorten gevonden.

In eene vruchtentelerij op de Lüneburger heide in Hannover heeft het insekt in de laatste acht jaren reeds viermaal den appelenoogst bedorven. Men heeft daar opgemerkt, dat de verschillende reinetten als Cox, Muskaat en winter goudpairmain niet waren aangetast. Ook Adersleber Kalvill was gezond gebleven. Sterk aangetast daarentegen waren de Prinsenappel, de Bismarckappel en de Ontario-appel.

In Zweden is in de laatste tien jaren viermaal de appelenoogst door Argyresthia conjugella bedorven het laatst in 1907. Tot het laatstgenoemde jaar had men gemeend, dat alleen dàn de appelen worden aangetast, wanneer de lijsterbessen mislukt zijn, vooral wanneer deze in het voorafgaande jaar zeer talrijk waren. Men meende dat de motjes zich dus slechts in geval van nood met appelen tevreden zouden

stellen. In 1907 bleek echter, dat hunne vermenigvuldiging, althans nu, geheel onafhankelijk is geworden van de lijsterbessen; zij laten nu de appelen niet meer voor de lijsterbessen staan. Wij hebben hier te doen met een insekt, dat van eene in 't wild groeiende plant is overgegaan op een kultuurgewas, en dat als 't ware bemerkt, dat het in dit kultuurgewas een veel beter bestaan heeft dan zijne oorspronkelijke voedsterplant het geven kon.

In November werd aan het Instituut uit Diepenheim een Bellefleur toegestuurd, door *Argyresthia conjugella* aangetast. In Frederiksoord moet het motje, volgens een schrijven van den Directeur der Gerard Adriaan van Swieten Tuinbouwschool aldaar, in een' particulieren tuin reeds vrij veel schade hebben aangebracht.

Terwijl de rups van *Carpocapsa pomonana* L. zich hoofdzakelijk met het klokhuis van appelen en peren voedt en zich van daar een gang naar buiten boort, terwijl de fijne gang, waardoor het pas geboren rupsje naar binnen kwam, later gewoonlijk moeilijk meer te vinden is, — ziet men in de door Argyresthia conjugella beschadigde appelen tal van fijne gekronkelde gangen in het vruchtvleesch. Toch worden ook de pitten door het motrupsje niet versmaad.

Het motje, dat van af Juni tot in 't eind van Augustus of misschien nog langer, des morgens vroeg of in de avondschemering vliegt, is geelbruin met lichtgeel en zwart geteekend. Het wordt niet door het licht aangelokt. Men heeft waargenomen, dat het zijne eieren legt op de vruchten. Wanneer de rupsjes, na zich aan vleesch en pitten der appelen te goed gedaan te hebben, volwassen zijn, verlaten zij de vrucht om zich aan den stam, maar meestal op den grond, een schuilplaats te zoeken, en zich daar in een fijn, gaasachtig coconnetje te verpoppen.

Het reinigen van den stam der appelboomen na den oogst en het omspitten en daarna vasttrappen van de bovenste aardlagen, zijn maatregelen, die men ter bestrijding van dit insekt zal kunnen nemen.

De *slakvormige bastaardrups der ooftboomen (Selandria adumbrata* Klug; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 78). Van deze rupsjes hoorden wij eerst in 't eind van Augustus; maar

van toen af tot in October werden zij ons herhaaldelijk en uit vele streken des lands toegestuurd. Bestuiven van de boomen met fijn kalkstof bleek ons goede resultaten te geven.

De gewone bessenbastaardrups (*Nematus ventricosus* Klug) gaf in vele streken van ons land aanleiding tot klachten over het kaalvreten van aalbessen- en kruisbessenstruiken. Zij werd ons toegezonden uit Rauwerd, Wageningen, Leiden en Gasselternijveensche mond.

Naar aanleiding van wat ik over de bestrijding door middel van Bordeauxsche pap (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 55) meedeelde, schreef mij de heer Koning Wz. uit Veenhuizen, dat hij reeds sinds ± 5 jaren Bordeauxsche pap tegen die plaag toepast in zijn' tuin, en wel steeds met volledig en onmiddelijk succes. Als de bessen vroeg, dus onrijp, geplukt werden, vond hij daarop soms nog gedroogde bouillie. Op de rijpe bessen vond hij die echter nooit.

Echter moet nog worden nagegaan, of het gunstige effect verkregen wordt door de aanraking of door vergiftiging. In het eerste geval zal men wellicht met evenveel succès de bastaardrupsen met eene flinke waterbesproeiing kunnen verdrijven.

Reeds in Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen" III, bl. 77, wordt het volgende meêgedeeld: „Een tuinman bespoot zijne bessenstruiken met koud water, „en wel met behulp van een pulvérisateur. De druk aan „'t vreten zijnde rupsen lieten zich onmiddelijk vallen. „Vooraf had mijn correspondent stukken pakpapier op den „grond gelegd, waarop de bastaardrupsen werden ver„zameld en vernietigd." Waarschijnlijk zou hier een krachtige waterstraal nog meer succès hebben gegeven dan eene besproeiing met door middel van den pulvérisateur stoffijn verdeeld water.

De Heer W. Vis Jzn. te Oudkarspel bij Alkmaar paste op zijne kruisbessenstruiken, die vol bastaardrupsen zaten en bijna geheel waren kaal gevreten, eene besproeiing toe met een mengsel van 10 L. water, 1 Liter petroleum en 1 K.G. zeep, en wel in Augustus 1906, toen de vruchten reeds tamelijk groot waren. Hij deed het met een' gieter. „Een „half uur later lagen alle rupsen dood onder de struiken.

„Later was ik nieuwsgierig of ook de vruchten geleden „hadden, doch zij waren volkomen goed van smaak. Eén „struik, die het onderste uit den gieter gekregen had, is „bezweken. Ik had waarschijnlijk niet voldoende gemengd. „Terwijl mijne struiken alle jaren vol rupsen zaten, is er „dit jaar (1907) niet één te zien geweest en de struiken „hebben bijzonder sterk gedragen. Zou dit niet voorkomen „van rupsen ook nog een uitvloeisel kunnen zijn van de „besproeiing?"

Zoo schreef mijn correspondent. Ik geloof zijne laatste vraag bevestigend te kunnen beantwoorden. Op de juiste wijze van bereiding van petroleum-emulsies kom ik aanstonds, bij *Coccus Fagi*, terug. (Zie bl. 96).

Formica fusca L. Te Nieuw- en St. Joosland werden verscheiden bloemknoppen van pereboomen opgegeten door *mieren* van deze soort. Aan één bloemknop werden er soms vijf geteld, die druk bezig waren met knagen. Sommige van de bloemknoppen hadden van te voren eenigszins van vorst te lijden gehad; en dat aan deze de mieren zich vergrepen, is meer waargenomen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten" 1907, bl. 56). Maar uit het mij gezonden materiaal bleek duidelijk, dat niet alle door de mieren aangetaste bloemknoppen van vorst hadden geleden. — Verder is het merkwaardig, dat vooral de kelk en de bloembodem, ook vaak de kroon, soms ook de stamper, maar bijna nooit de meeldraden waren afgevreten. „'s Avonds „heb ik om een aantal stammetjes banden met bruine teer „(ik had op dat oogenblik geen rupsenlijm bij de hand) ge- „bonden, met dit gevolg, dat wij thans over vreterij niet „meer te klagen hebben. Een bekend fruitteler hier in de „buurt deelde mij mee, dat hij meermalen de vreterij door „mieren heeft opgemerkt"; — aldus onze correspondent.

Op dezelfde wijze aangevreten perebloesems ontvingen wij uit Nijmegen. Hier had men echter de misdadigers niet waargenomen. —

De koolvlieg (*Anthomyia Brassicae* Bouché; zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" II, bl. 104).

de uienvlieg (*Anthomyia antiqua* Meigen, zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" II, bl. 125) en

de wortelvlieg der penen (*Psila Rosae* F.) werden in 1907 in verschillende deelen des lands schadelijk, respectievelijk in koolsoorten en verwante gewassen; in uien, en in wortelen en karwei. Het aantal klachten over door deze insekten veroorzaakte schade was bijzonder groot. (Voor Psila Rosae, zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" II, bl. 133.)

Phytomyza Chrysanthemi Kowarz. In de bladeren van *Chrysanthemum frutescens* uit Aalsmeer werden mineerende vlieglarven gevonden. Prof. de Meyere was zoo welwillend, de daaruit te voorschijn gekomen vliegjes te determineeren. Hij bevond, dat de vliegsoort geheel overeenkwam met *Phytomyza Chrysanthemi*, zooals die door Kowarz beschreven is. Reeds vroeger (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1905, bl. 51) waren mij Margueriten in handen gekomen, door de larven van hetzelfde insekt gemineerd; en Prof. de Meyere deelde mij mede, dat hij het ook had opgekweekt uit de bladeren van *Sonchus*, *Helianthus* en zelfs ook van *Brassica Napus*. Hij bracht het toen tot de soort *P. albiceps* Meigen; en de mogelijkheid bestaat, dat de eerstgenoemde soort identiek is met *P. albiceps*, die, zooals men weet, ook de bloemknoppen en topscheuten van erwtenplanten misvormt. Onze tegenwoordige kennis van de in bladeren mineerende *Phytomyza*- en *Agromyza*-soorten is onvoldoende om dit te beslissen, daar zij geheel berust op wat men met de loupe van deze insekten kan waarnemen. Mikroskopische kenmerken moeten echter worden te hulp geroepen om in quaestie's als de bovengenoemde te beslissen. Kowarz heeft wel is waar *P. Chrysanthemi* (het door hem in Noord-Amerika uit Chrysanthenbladeren opgekweekte insekt) zoo uitvoerig beschreven, dat de Meyere er zeker van was, met deze soort te doen te hebben; maar Kowarz heeft de moeilijkheid der identificatie ontgaan, door de soort als nieuw te beschrijven.

Van *P. Chrysanthemi* komen meerdere generaties per jaar voor, zoodat, om sterke vermeerdering te verhinderen,

door ons werd aangeraden, de aangetaste bladeren, waarin de maden toen nog aanwezig waren, zorgvuldig af te plukken en te verbranden.

De fritvlieg (*Oscinis frit* F.)

De beschadiging van de tweede generatie van de fritvlieg (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 84), deed zich in de maand Juli in Groningen nog al eens op haverakkers voor. Uit Garmerwolde berichtte men, dat de door dit insekt in 't leven geroepen beschadiging aangeduid wordt met den naam „het verslag". Uit Vierhuizen werd mij geschreven, dat het op een proefveld vooral in Strube's Schlanstädter haver werd opgemerkt, in mindere mate in de andere soorten. Uit Zevenbergschen Hoek werd gemeld, dat men daar de ledige „haverbellen" nog nooit in zoo groot aantal had zien optreden.

Een soortgelijk verschijnsel kan ook door *Thrips* worden teweeggebracht; hierop zal nader worden teruggekomen; en op vele plaatsen, o.a. bij Varsseveld, werden tegelijk de vlieglarve en de blaaspoot in dezen schuldig bevonden. —

De perengalmugjes (Cecidomia nigra Meigen en *Cecidomyia piricola* Nördl).

Deze galmuggen, die ook in het jaar 1906 zoo dikwijls de oorzaak waren van het mislukken van peren (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1906, bl, 62) werden ook in 1907 op vele plaatsen schadelijk. In dit jaar kwam de door hen veroorzaakte sterfte der jonge peertjes voor te Andel, Culemborg, Barneveld en Kapelle hij Goes (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", IV, bl. 59). —

Contarinia torquens de Meyere, *het galmugje*, dat de „*draaiharten*" veroorzaakt (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 13), heeft in het Noord-Hollandsche Kooldistrikt in 1907 weer zeer veel kwaad gedaan. Van de 100 uitgezette koolplanten leverden tengevolge van deze ziekte er dikwijls maar 60 een bruikbare kool op. Maar somtijds was, vooral in de bloemkool, de schade nog veel grooter, en werden heele velden totaal door dat insekt

verwoest. Er zijn voorbeelden, dat de bloemkoolopbrengst niet groot genoeg was om de hooge pachten (dikwijls f 200 tot f 250 per H.A; terwijl het land soms voor f 4000 — f 5000 wordt gekocht) te betalen, wat echter niet geheel op rekening van de Contarinia mocht worden gesteld, want de geringe finantiëele resultaten der koolteelt in 1907 waren grootendeels het gevolg van de lage prijzen, die in dit jaar voor de Langendijker produkten gemaakt werden.

Emelten of *hamels*, de maden van *langpootmuggen* (*Tipula*-soorten) zijn in de laatste jaren door haar buitengewoon groot aantal, schadelijk geworden op vele weiden in de Graafschap en in Twente. Uit Aalten werd ons geschreven: „Zij komen vooral voor op nieuw aangelegd, „d. w. z. 2 à 3 jaar oud weiland, en bevinden zich thans „(begin April 1907) geheel boven in den grond, ongeveer „1 c.M. diep. De klavers schijnen betrekkelijk weinig van „de diertjes te lijden, maar de grassen worden geheel „vernietigd, zelfs zóó, dat eene in vorige jaren sterk aan„getaste weide toen bijna niets opbracht. Het schijnt, dat „deze plaag zich elk jaar naar andere weiden verplaatst. „De grond, waarop ik ze vond, is vrij laag gelegen, juist „van grondwater vrijgekomen weiland; elke bos oud „gras, voorzichtig opgenomen, bleek een 6- tot 10-tal dier „insekten te herbergen. De grond is drie jaar achtereen „met slakkenmeel en kaïniet bemest, ongeveer 700 K.G. „per H.A. van elk, zoodat het schijnt, dat eene chloor„houdende meststof niet in staat is, hen te dooden. Daaren„tegen zijn er in een weiland, dat verleden jaar zeer erg was aangetast, en om nog eenige opbrengst te hebben, in „den zomer eene overbemesting van chilisalpeter ontving, „dit jaar nog geen tiende deel dier „wormen" aanwezig".

In een later schrijven (einde Mei 1907) berichtte ons dezelfde correspondent: „Mij is een stuk weiland bekend, „waar verleden jaar het kwaad zóó sterk heerschte, dat „de eerste snede niets opleverde. Eene chilibemesting be„werkte, dat in het najaar de zode geheel herstelde en „dit voorjaar het land er zeer gunstig voorstaat, terwijl „een daarnaast gelegen, niet met chili bestrooid veld er „bijna dood uitziet.... Het blijkt, dat honderden Hektaren „land zijn aangetast, zóó erg, dat het vee weder van de

„weide wordt gehaald . . . . Ik hoorde, dat 's morgens tegen „5 à 6 uur, dus in den dauw, de larven aan de oppervlakte „zijn: ook, dat de muggen verleden jaar niet in Juni, maar „in 't laatst van Juli, begin Augustus, in heele zwermen te „zien waren." —

Uit Eibergen werd ons geschreven, dat de emelten vooral voorkwamen op nieuw weiland, vóór twee jaar van hei ontgonnen. —

Uit Usselo en ook uit enkele andere plaatsen werd ons gevraagd of men de emeltplaag zou kunnen bestrijden door de weiden met carbolineum, chloorkalk of andere sterk riekende stoffen te behandelen; en zoo ja, wanneer dit zou moeten geschieden? De eerste vraag moest ontkennend worden beantwoord. en wel om de volgende redenen:

De vreterij van emelten eindigt gewoonlijk in Juni, maar ook wel eens later; de langpootmuggen vliegen dan in 't laatst van Juni of ook wel later: volgens Engelsche schrijvers en volgens onzen correspondent uit Aalten, zelfs tot in Augustus. Het hangt van verschillende omstandigheden af, wanneer de volwassen langpootmuggen vliegen en eieren leggen. Voor zooveel wij die omstandigheden kennen, zijn dat:

1e de tijd in 't voorjaar, waarop de winter ons verlaat. Het insekt overwintert als half volwassen emelt; wanneer nu het mooie weer vroeg in 't voorjaar begint en ook blijvend is, dan begint de emelt vroeg te vreten, groeit snel, en is reeds einde Mei of begin Juni volwassen. Dan vliegen de langpootmuggen in de tweede helft van Juni. Maar wanneer het mooie weer pas later in het voorjaar begint, begint ook de vreterij der emelten en hunne verdere ontwikkeling pas later en kan de vliegtijd der langpootmuggen tot in 't midden van den zomer of zelfs tot in Augustus verschoven worden.

2e. De soort van grond, waarop de emelten leven, heeft ook invloed op de snelheid van de ontwikkeling en daardoor op den tijd, waarop de muggen vliegen.

3e. Eveneens heeft de *soort* van emelten daarop invloed. Die van de soort *Tipula maculosa* Hffmsg zijn eerder tot volwassen muggen ontwikkeld dan die van *Tipula oleracea* L. en *Tipula paludosa* Meig. En men kent de verschillende soorten van emelten nog niet genoeg om te

weten, welke soort van muggen zich er uit zal ontwikkelen.

Wilde men dus van bepaalde weiden of graslanden de eierleggende langpootmuggen afhouden, door ze met sterk riekende stoffen als de bovengenoemde te behandelen, dan zou men daarmeê moeten beginnen in de eerste helft van Juni en er mee moeten voortgaan tot men de langpootmuggen heeft zien vliegen; of anders, als men dat niet heeft gezien, althans tot in 't laatst van Augustus. Anders zou men niet zeker zijn, dat men niet met de behandeling van het veld ophield vóór de langpootmuggen hadden gevlogen. En om gedurende deze geheele periode (van Juni tot eind Augustus) de weiden voor de muggen ontoegankelijk te houden, zal men ze toch minstens éénmaal per week moeten bespuiten.

Maar wat bereikt men dan? Door de behandeling van de graslanden en weiden met carbolineum, koolteer, petroleum of chloorkalk zullen deze enorm veel lijden, en wel misschien gedurende langen tijd. En de langpootmuggen? Zij zullen waarschijnlijk de graslanden en weiden, die behandeld zijn, niet van eieren voorzien, maar hare eieren leggen op andere terreinen, die niet behandeld zijn, desnoods op bouwland, want zij eten de onderaardsche deelen van allerlei planten.

Daarbij komt nog dit: Als iemand *dit* jaar veel last van emelten op zijne terreinen gehad heeft, is 't nog lang niet zeker, dat zulks — wanneer men geene voorbehoedmiddelen aanwendt — ook *een volgend jaar* 't geval zal zijn.

Vooreerst toch kan het zeer goed zijn, dat emelten, die op *ons* land leven en dan in volwassen langpootmuggen veranderen, in dezen toestand op *eens anders* land eieren leggen. 't Kan zelfs zijn, dat de muggen, door den wind meegevoerd, uren ver wegvliegen en pas dáár hare eieren leggen. — Wanneer in de dagen, dat de langpootmuggen vliegen, hevige regenbuien op de velden neerstorten, worden zij in massa's gedood, zonder hun geslacht te hebben voortgeplant; of wanneer groote scharen meeuwen, kraaien of spreeuwen er op afkomen, worden de insekten bij duizenden opgegeten, en blijft van de groote vluchten langpootmuggen niet veel over.

Door al dergelijke oorzaken treedt eene emeltenplaag niet ieder jaar op, maar slechts nu en dan.

Ik kon dus niet aanraden, de weiden met eene sterk ruikende stof, bij wijze van voorbehoedmiddel, te besproeien; maar ik raadde aan, zooveel mogelijk tegen de emelten zelve, die zich toen nog (in Juni) op de terreinen bevonden, te velde te trekken.

In de eerste plaats heb ik tot dat doel verplaatsbare kippenhokken aangeraden: kippenhokken, die als wagentjes zijn ingericht en die men tijdelijk dáár deponeert, waar vele emelten zijn. Zij zijn van wege de Nederlandsche Heide-Maatschappij met succès aangewend tegen *Strophosomus lateralis* Payk (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1902, bl. 44) bij Schoorl en tegen *Hylobius abietis* L. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1903, bl. 28) bij Bakel. — Verder heb ik aangeraden, het land met een zwaren rol of kluitenbreker te rollen, 's morgens in de vroegte, wanneer de emelten veelal nog boven den grond zijn.

Waar de zode dicht is, kan de langpootmug niet zoo goed hare eieren leggen onder de bodemoppervlakte, als waar de zode los is. Daarom zijn weiden, die 't vorige jaar gemaaid werden, minder onderhevig aan emeltschade. Daarom is het ook zaak, te zorgen, dat op de weide zooveel mogelijk alleen gras en klaver staat, en zoo min mogelijk onkruid; want dan is de zode minder dicht. Vochtige gronden zijn in 't algemeen meer onderhevig aan emeltschade dan droge; daarom is draineeren of greppelen, in 't algemeen droogleggen, in zekeren zin een voorbehoedmiddel. Overbemesting met chilisalpeter is eveneens aan te raden, om te maken, dat het gras „er door heen groeit".

Verder is het sparen van insektenetende vogels, als kraaien, spreeuwen, kwikstaarten, meeuwen, eene zaak van groot belang; ook het sparen van spitsmuizen en mollen — al worden deze laatsten ook wel eens wat lastig op grasland. Ook het beweiden met schapen in den zomer wordt wel eens aangeraden als een middel om zich tegen emeltschade te vrijwaren. De schapen trappen den grond erg dicht, en maken op deze wijze het eierleggen moeilijker. —

Emelten werden in April ook gevonden, vretende aan karwijplanten, onder Grijpskerk, Oldehove en Westeremden. De jonge stukken karwij, dat zijn de akkers, die in 1907 voor den eersten keer geoogst zouden worden, waren niet

aangetast. De z.g. oude karwij, die dus in 1907 voor den tweeden keer geoogst zou worden, was aangetast door een kwaad, dat die in de buurt der bovengenoemde plaatsen algemeen voorkwam, en dat mij bleek, in hoofdzaken aan de vreterij van emelten te moeten worden toegeschreven.

Ofschoon de planten, ook door aanaarden, voldoende tegen de vorst beschermd zijn, worden zij toch vóór den winter ondergeploegd, omdat men dan minder last van onkruid heeft. Nu bleek echter in 't eind van Maart slechts een deel der planten weer op te komen, terwijl andere, aanvankelijk goed uitgeloopen planten, plotseling roodbruin werden.

Uit Oldehove schreef men ons, dat het een algemeen kenmerk van de aangetaste karwijperceelen was, dat aan den rand van het land de planten kwijnden en wegbleven. In Westeremden werd opgemerkt, dat de kwaal vooral aan de naar het Noorden en Oosten gekeerde hellingen der landen voorkwam.

Wellicht is hier de emelt niet de eenige oorzaak van de sterfte der karwijplanten geweest; behalve de vreterij dezer dieren vonden wij n.l. ook de typische wormstekigheid, zooals die door de larven van de wortelvlieg (*Psila rosae* Fabr.) wordt teweeggebracht; terwijl eenige millioenpooten van het geslacht *Julus* in de groote holten, die boven in sommige wortels waren uitgevreten, werden gevonden. Na half April heeft de sterfte der karwijplanten zich niet verder uitgebreid. —

Verder werden ons emelten gestuurd uit Grootebroek met het bericht, dat zij schadelijk waren aan verschillende koolsoorten; en uit Ommelanderwijk met het bericht, dat er veel schade door geleden werd aan de aardappelen, die gepoot waren in een' weligen klaverstoppel. „Onder „één stam, die dan ook bijna geheel weg was, vonden „wij er 29, waarvan een groot deel nog onvolwassen. „Even boven of in den grond vreten de hamels de sten- „gels af; een groote zwerm kieviten vloog bij onze nadering „op; deze zoeken stellig de hamels." Zoo schreef men ons uit Ommelanderwijk.

Larven van eene *Thrips*-soort werden gevonden in bladrolletjes van kleiperenboomen te Kapelle bij Goes. Deze bladeren waren aan de bovenzijde in groei achtergebleven

en hadden min of meer naar boven opgekrulde randen, waarvan het buitenste strookje somtijds verdroogd en bruin was. De bladrollen deden sterk denken aan die, welke door *Cecidomyia Piri* Bouché worden veroorzaakt. —

Thrips cerealium Holiday werd door het uitzuigen der vruchtbeginsels schadelijk te Baak, te Aalten en te Baarn aan rogge, te Nieuw- en St. Joosland aan gerst en te Neerkant, gemeente Deurne, aan haver. Bij nader onderzoek ter plaatse bleek ook de in ons jaarverslag over 1906 (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 61) beschreven ziekte in de haver te Sinderen in hoofdzaken door *Thrips* te worden veroorzaakt. In 1907 trad de ziekte weer in de buurt van Varsseveld op; en behalve *Thrips*-larven, vonden wij tusschen de kafjes der haver ook enkele larven van de fritvlieg en enkele van de in het bovengenoemde jaarverslag bedoelde *Contarinia*larven. Tijd en gelegenheid ontbraken ons om deze met de noodige zorg op te kweeken. —

De *Thrips*, die de *kwade koppen in het vlas* veroorzaakt, werd aangetroffen in vlas te Eethen (Noord-Brabant). Hier werd wederom waargenomen, dat de kwade koppen vooral vooorkwamen op perceelen in de buurt van land, waar het vorige jaar vlas werd geteeld (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 176). —

Bladluizen. Buitengewoon sterk hebben zich in 1907 de verschillende soorten van bladluizen vermeerderd. Uit tal van plaatsen kregen wij klachten over bladluisbeschadiging, al of niet vergezeld van roetdauwzwammen. Vooral op ooftboomen (appel, perzik, morel, kers, aalbes, kruisbes), vlierstruiken, allerlei loofboomen, koolzaad en boonen.

Wat de bestrijding der bladluizen betreft, aan hetgeen daaromtrent in Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", IV, bl. 12, is meegedeeld, kan nog het volgende worden toegevoegd, hetwelk een kweeker mij meedeelde, n.l. dat men bij in 't blad staande ooftboomen, niets beter kan doen, dan de boomen eerst flink met een' waterstraal af te spoelen en er dan tabaksstof overal op en tusschen te strooien.

De bestrijding van bladluizen bij in blad staande boomen

levert overigens groote bezwaren op. Onder onze leiding is deze bestrijding in 1907 geprobeerd bij appelboomen met eene 5 pct.'s petroleumemulsie; maar men moest de bewerking dikwijls herhalen, om afdoende resultaten te zien; ook leden de jonge scheuten er althans iets door. — Ik herinner er hier nog even aan, dat het goed is, wanneer men bebladerde boomen door bespuiting wil zuiveren, eerst de sterk aangetaste scheuten af te snijden. Het ongedierte toch, dat hoofdzakelijk aan den onderkant der bladeren zit, is oorzaak dat de onderkant dezer organen ophoudt met groeien, waardoor de bladeren zich kronkelen; de luizen zitten dan in kronkelingen der bladeren verscholen, en worden derhalve moeilijk geraakt bij 't bespuiten.

De bloedluis (Schizoneura lanigera Hausm.) werd alweer op vele plaatsen schadelijk aan appelboomen, o.a. te Ingen, te Rossum (Gelderland), te Oost-Souburg (Zeeland), nabij Amsterdam, enz.. Te Lisse zijn volgens aanwijzing van wege het Instituut voor Phytopathologie en onder leiding van een' zijner ambtenaren, besmette jonge appelboomen in kuilen gebracht en daar berookt met cyaanwaterstof, bereid uit 20 gram cyaankali per kubieke Meter ruimte. Wel is waar was toen de hoofdmassa der bloedluizen opgeruimd; maar hier en daar verschenen in den zomer weer kolonies, die echter gemakkelijk met petroleum konden worden verdelgd. De berooking met het gas, ontwikkeld uit 40 gram cyaankali per kubieke Meter (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1906 bl. 195), die te Blitterswijk en te Oeffelt werd uitgevoerd, had meer afdoende resultaten dan die te Lisse. Laatstgenoemde berooking was zeer intensief, maar zij heeft toch de boomen, die ten tijde van de behandeling in winterrust verkeerden, niet beschadigd.

Cerataphis lataniae Licht., eene eigenaardige, op 't eerste gezicht op eene schildluis gelijkende bladluis, werd schadelijk op Vanille-bladeren in den Hortus botanicus te Amsterdam. —

Pemphigus bursarius L. De familie der Pemphiginae wordt samengesteld door de wortelluis van de zilverspar

en door eenige bladluizen, die gallen aan loofhoutbladeren teweegbrengen (zie ook „Tijdschrift over Plantenziekten" 1906, bl. 174 en 175). *Pemphigus bursarius* L. maakt buidelgallen aan de bladstelen vau populiersoorten. Deze soort werd ons in zulke gallen, voorkomend aan de pyramidepopulier, toegezonden uit Oldenzaal.

Het insekt is niet van oeconomische beteekenis.

Chermes Piceae Ratz. Over de eigenschappen der *bastaardbladluizen* en de levenswijze van de vertegenwoordigers van het geslacht *Chermes*, werd reeds in het verslag over 1905 (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 172) gehandeld. De z.g. exulans-generatie kan zich zeer verschillend voordoen, daar zij soms onder matige wasafscheiding leeft op de schors van het oudere hout van zilversparren, soms in meer geïsoleerde wasvlokken op de naalden voorkomt, en soms bijna zonder wasafscheiding op de jongere takken. Wanneer de pas uitgeloopen scheuten der Abies-soorten worden aangetast door Chermes piceae, kunnen deze zoo dicht er mee zijn bezet, dat alle naalden van zulk een scheut door het zuigen der jonge luizen worden misvormd. De naalden blijven dan kort en worden dik en gekronkeld. Aldus misvormde scheuten van Abies Nordmanniana, die wij in vroegere jaren uit de Bilt en uit Beek bij Breda ontvingen, kwamen in 1907 voor te Boskoop aan dezelfde conifeer. De jonge luizen zijn eerst het volgende jaar volwassen en leggen dan aan den inmiddels dikker en houtiger geworden twijg eene massa eieren. Uit Clingendaal bij den Haag werden ons in den herfst van 1907 takken van zilverspar gestuurd, die bezet waren met zulke eihoopjes. Deze takken, de naalden en ook de eihoopjes, die aan den twijg zaten, waren verder geheel bedekt met roetdauw. Uit Clingendaal ontvingen wij bovendien een stuk van een' 8 c.M. dikken stam van zilverspar, geheel bezet met Chermes piceae in den exulansvorm, bedekt met eene dikke, wollige wasafscheiding. Een dergelijke vorm van *Chermes piceae* op *Abies pectinata* werd ons toegestuurd uit Goirle.

De *beukenwolschildluis (Coccus* of *Cryptococcus Fagi* Bärensp.) kwam tien jaar geleden hier te lande nog niet,

of althans niet dan hoogst zelden voor; sedert is de plaag, o.a. te Zeist, Wageningen, Oosterbeek, Arnhem, Velp, Groenlo en Leerdam tot groote uitbreiding gekomen (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 70).

In het jaar 1907 werd zij aangetroffen op verschillende plaatsen nabij Maartensdijk, te Amerongen, te Venlo en te Clingendaal bij den Haag. „Ter plaatse, waar de „witte stipjes zich bevinden, splijt de schors later open; „en ten slotte wordt de dood van zelfs zeer dikke boomen „er door veroorzaakt", zoo werd ons uit laatstgenoemde plaats gemeld.

De iepenwolschildluis (*Coccus* of *Gossyparia Ulmi* Geoff.) werd schadelijk te Duivendijke aan iepenboomen. Deze schildluis is gemakkelijk te herkennen, daar de langwerpige, bruine, in dwarse richting gerimpelde, 2,5 m.M. lange wijfjes door een' sneeuwwitten, wolachtigen zoom omgeven zijn. De mannetjes, die in April verschijnen, zijn veel kleiner, roodachtig en geheel ongevleugeld, maar bewegen zich vlug heen en weer. Waar deze schildluizen haren snuit in de bast der boomen steken, wordt deze bruin en sterft zij af. Wanneer de schildluizen in massa's bijeenzitten, vloeien die verschillende bastplekken samen; door de voortdurende saponttrekking verzwakken de boomen: en er zijn voorbeelden van bekend, dat jonge boomen daardoor werden gedood.

Wat de *bestrijding der bovengenoemde op stammen levende Coccus-soorten* betreft, zoo schreef men ons uit Clingendaal, dat deze bij de beuken was geschied door de stammen met eene brij van kalk en zwavel in te smeren. Op dergelijke wijze bestrijdt men in Californië en Australië de San José schildluis. Men besproeit de boomen daar met „Salt-lime-sulfur wash": eene waterige vloeistof, bereid met ongeveer 10 pct. gebluschte kalk, 6,5 pct. zwavel en 5 pct. keukenzout; de zwavel is door koken met kalkmelk in oplossing gebracht. Alleen in landen, waar het, zooals in de twee bovengenoemde, langen tijd achtereen droog is, waar het residu der besproeiing dus al dien tijd op de boomen en ook op de schildluizen blijft zitten, heeft men in 't algemeen succès hiermede. Bij ons heeft dan ook het gebruik

van een mengsel van kalkmelk en zwavel alleen het burgerrecht gekregen in druivenkassen, om daardoor de stammen en takken der wijnstokken van dopluizen te zuiveren.

Door ons werd, waar het gold de gemakkelijk bereikbare gedeelten van stammen en takken der beuken te ontsmetten, gewoonlijk aanbevolen om deze af te borstelen met een' stevigen borstel, gedoopt in sterk zeepwater of in brandspiritus. Voor het reinigen van de minder goed bereikbare takken is het gemakkelijker te sproeien, en werden door ons voor dat doel petroleumémulsies aanbevolen. De mogelijkheid bestaat natuurlijk, dat door latere proefnemingen aan 't licht wordt gebracht, dat carbolineum het in dezen van petroleum wint. Of de gladde, van slechts eene dunne kurklaag voorziene beukenstam carbolineum verdraagt, zou echter vooraf moeten worden uitgemaakt. Ook dient nog nader te worden nagegaan, hoe eene carbolineum-soort moet zijn samengesteld, om de meest mogelijke geschiktheid voor het dooden van schildluizen, bloedluis, enz. te combineeren met het minst mogelijke gevaar voor de stammen, die men er mee besmeert. Verschillende soorten van boomen en ook boomen van verschillenden leeftijd van dezelfde soort zijn voor dezelfde carbolineum-soort niet even gevoelig. In afwachting van verruiming onzer kennis in dit opzicht, houden wij ons voorloopig nog aan de petroleumémulsies, die toch ook in andere werelddeelen, speciaal in Amerika, gelden als het beste verdelgingsmiddel voor bloed- en schildluizen, en ander, aan de takken overwinterend ongedierte. De petroleumémulsie, die ons het meest doelmatig is gebleken, wordt aldus bereid:

Los op $1/2$ K.G. groene zeep in 6 Liter kokend water; voeg bij de heete oplossing (ver van vuur en licht) 12 Liter petroleum, en kluts die er doorheen, totdat men een homogeen mengsel heeft gekregen. Men kan zich het mengen vergemakkelijken, door met een gewonen tuinspuit de vloeistoffen om de beurt op te zuigen en krachtig weer uit te spuiten. De aldus verkregen émulsie van boterachtige consistentie kan men zoo goed als onveranderd bewaren. Vóór het gebruik moet elke Liter ervan verdund worden met drie Liter kokend water, daarna met zeven Liter koud water. Men heeft dan eene bijna zes pct.'s émulsie.

Voor zomerbesproeiing van planten met niet te teer loof — andere verdragen het niet! — moet men met de verdunning verder gaan. Door voor de laatst toegevoegde hoeveelheid koud water niet zeven, maar 18 Liter te nemen, wordt eene drie pct.'s émulsie verkregen, die voor zomerbesproeiing doelmatig is. Het gebruik van hard water moet bij deze bereiding vermeden worden. —

De rozenschildluis (*Aspidiotus Rosae* Bouché), die zich, oppervlakkig gezien, voordoet als kleine, witte vlekjes op de takken en stammen van gekultiveerde rozen, werd schadelijk in een' tuin te Middelburg, aan de roos „la France" en aan eenige andere soorten. De rozen kunnen tengevolge van de aantasting door deze schildluis zeer achteruit gaan, en de Middelburgsche exemplaren zagen er dan ook zeer vervallen uit. Aangeraden is de takken en stammen onverwijld af te borstelen met zeepwater en dit eenige malen te herhalen. —

De kommavormige schildluis (*Mytilaspis Pomorum* Bouché) deed in vele streken van Nederland, als gewoonlijk, aan fruitboomen en aan aalbessen en zwarte bessen veel schade.

Te Elst (Over-Betuwe) werden bestrijdingsproeven tegen dit insekt genomen met carbolineum-émulsie en met phytophiline. Hieronder (zie bl. 99 en 102) zal daarop worden teruggekomen.

Lecanium–soorten. In den Hortus Botanicus te Amsterdam werd gevonden op de bladvinnen van *Caryota majestica* de schildluis *Lecanium perforatum* Newstead, en op de takken van *Ulmus montana aurea* de schildluis *Lecanium capreae* Sign. De Heer Dr. L. Lindinger van het „Station für Pflanzenschutz" te Hamburg was zoo welwillend, ons bij de déterminatie van deze schildluizen behulpzaam te zijn.

Te Hees zijn perzikkassen, waarin *de perzikdopluis (Lecanium persicae)* veel schade aanbracht, met behulp van blauwzuurgas ontsmet.

Omtrent deze en later uitgevoerde ontsmetting van perzikkassen, alsook omtrent de ontsmetting van Azaleakassen (zie boven) door middel van blauwzuurgas, werd

herhaaldelijk advies verstrekt. Over deze ontsmettingen, welke onder leiding van Dr. Quanjer plaats grepen, zullen later uitvoeriger mededeelingen worden gedaan.

De *kruisbessendopluis* (*Lecanium Corni* Bouché) kwam in 1907, en trouwens ook in vroegere jaren, veel voor op kruisbessenstruiken te Herveld; ook te Ginneken deed dit insekt in 1907 schade.

Tegen deze dopluis op kruisbessen en tegen de kommaschildluis (zie bl. 97) op zwarte bessen werden van wege het Instituut bestrijdingsproeven genomen, en wel met geëmulgeerd carbolineum alsmede met phytophiline. Van deze proeven zij hier verslag uitgebracht.

A. BESPUITINGEN VAN KRUISBESSENSTRUIKEN MET CARBOLINEUM-ÉMULSIE TEGEN LECANIUM CORNI.

De bespuitingen werden op de terreinen van Mejuffrouw Anna Buddingh te Herveld, op 21 Februari 1907 door den Heer B. Smit, amanuensis, uitgevoerd, en wel met émulgeerbaar carbolineum van Spalteholz & Ameschot, A, 5; No. 1. Van deze substantie werden émulsies ter sterkte van 7,7 %; 16,6 % en 27,2 % gebruikt.

Op 28 Juni werd de behandelde kruisbessenboomgaard door mij bezocht. Het bleek, dat de struiken van al de gebruikte carbolineum-émulsies wel iets hadden geleden, zelfs van de zwakste émulsie; trouwens van de beschadiging van de laatstbedoelde vloeistof herstelden zich de struiken in de tweede helft van den zomer geheel; maar de vruchtvorming was bij al de bespoten struiken achteruit gezet. Ik nam eenige takjes mee van ieder der struiken, die met carbolineum-émulsie van verschillende sterkte waren bespoten, alsmede van struikjes, die met andere insecticiden, of die in 't geheel niet waren bespoten. Terwijl ik op de takjes der niet bespoten struiken eene menigte jonge dopluizen vond, en ook levende, in ontwikkeling verkeerende eieren, waren op de takjes der met 27,2 %, met 16,6 % en met 7,7 % carbolineum bespoten struiken alle jonge dopluizen en eieren dood. (De oude dopluizen

waren ook op de niet bespoten struiken gestorven; blijkbaar was haar leeftijd voorbij.)

In de eerste dagen van December j.l. zond Mejuffrouw Buddingh naar het Instituut voor Phytopathologie nogmaals een aantal twijgjes van de in Februari 1907 behandelde struiken. Sedert einde Juni, toen het eerste onderzoek plaats had, hadden zich de toen op de struiken aanwezige jonge dopluizen (larven) tot volwassen dieren ontwikkeld, die alweer eieren hadden voortgebracht, waaruit jonge dopluizen waren ontstaan. Wèl bevonden zich begin September op de twijgen nog schilden van de volwassen dopluizen, maar geen levende exemplaren meer; alleen maar jonge, onvolwassen dopluizen, die voor 't meerendeel zelfs nog vrij beweeglijk waren. Maar terwijl deze jonge, levende dopluizen in grooten getale werden aangetroffen op de twijgen van struiken, welke niet in Februari bespoten waren, werden op die van struiken, welke met de verschillende carbolineum-émulsie's waren behandeld, in 't geheel geen levende dopluizen of dopluislarven aangetroffen, maar louter oude, doode en verschrompelde exemplaren.

Daar eene émulsie, die 7,7 % carbolineum bevatte, de dopluizen bleek te dooden, maar toch nog eenige beschadiging aan de struiken teweeg bracht, verdient het aanbeveling, proeven te nemen met minder sterke émulsies, of wel met andere insektendoodende middelen.

B. BESPUITINGEN VAN ZWARTE BESSEN MET CARBOLINEUM-ÉMULSIES TEGEN MYTILASPIS POMORUM.

Op 18 Februari 1907, werden volgens mijne aanwijzing, door den Heer B. Smit, amanuensis aan het Instituut voor Phytopathologie, bespuitingen uitgevoerd op zwarte bessenstruiken, die in sterke mate met kommavormige schildluizen (*Mytilaspis pomorum*) waren bezet. Weer werd gebruik gemaakt van het emulgeerbare carbolineum van Spalteholz en Ameschot te Amsterdam. De bessentuin was van den Heer C. Meys te Elst (Over-Betuwe). Met zeven émulsies van verschillende sterkte werden telkens drie bessenstruiken bespoten; en al de overige niet bespoten struiken konden voor contrôle dienen. Op 30

Juli werd het terrein van de proefneming door mij in oogenschouw genomen; de bespoten struiken werden vergeleken met de niet bespotene van den zelfden tuin; en een aantal takjes van ieder der 7 × 3 behandelde struiken, mitsgaders een aantal takjes van eenige onbehandelde struiken werden voor nader onderzoek meêgenomen.

De resultaten van het in loco ingestelde en van het in 't laboratorium verrichte onderzoek waren als volgt:

Bespuiting met carbolineum-émulsie van:	Toestand van de struiken op 30 Juli:	Schildluizen:
7 %	niets geleden, vol vruchten;	sommigen dood: verscheiden jongen levend;
14 %	niets geleden, vol vruchten;	alle eieren en jongen dood;
21.4 %	niets geleden, vol vruchten;	enkele jongen levend, overigens alles dood;
28.5 %	niets geleden, vol vruchten;	alle eieren en jongen dood;
35.7 %	geen dood hout, maar de struiken dragen niet volop vruchten;	alle eieren en jongen dood;
42.8 %	sommige takken dood; overigens goed uitziend; weinig vruchten;	alle eieren en jongen dood;
50 %	vele doode takken; overigens flink weer uitgeloopen; geene vruchten.	alle eieren en jongen dood.

Vorenstaande opgaven schijn aan te geven; dat zwarte bessenstruiken eene veel sterkere carbolineum-émulsie kunnen verdragen dan kruisbessen; want terwijl de laatsten bij de proefneming te Herveld reeds eenigszins leden van eene bespuiting met eene émulsie van 7.7 %, kon men bij de zwarte bessen straffeloos eene émulsie van 28,5 % aanwenden.

Verder schijnt men uit de proefnemingen te Herveld

en te Elst te moeten afleiden, dat de kruisbessendopluizen *(Lecanium Corni)* minder sterke émulsies kunnen verdragen dan de kommaschildluizen *(Mytilaspis pomorum)*; want de eersten gingen bij toepassing van eene émulsie van 7.7 % alle dood, terwijl van de laatsten zelfs na aanwending van eene émulsie van 21.4 % nog enkele exemplaren in leven waren.

Nu wil ik echter dadelijk doen opmerken, dat men uit het voorkomen van enkele levende exemplaren op sommige takken na eene bespuiting, niet zonder meer mag concludeeren dat de gebruikte émulsie niet sterk genoeg was. Het is toch, hoe zorgvuldig men ook spuite, wel niet geheel te vermijden, dat er enkele plaatsen van een twijgje niet worden geraakt: en de schildluizen, die toevallig juist op deze plaatsen kunnen gezeten zijn, blijven dan in leven. Uit het feit, dat bij 't gebruik van eene 14 procentige émulsie alles dood bleek te zijn, meen ik — hoewel er bij aanwending van eene 21 procentige émulsie levenden waren — toch te kunnen concludeeren, dat eene 14 procentige émulsie sterk genoeg is.

Nog op eene omstandigheid wil ik de aandacht vestigen. Toen de bessenstruiken te Elst werden bespoten, was het droog weer, hoewel de lucht betrokken was. Maar een uur nadat de bespuiting was afgeloopen, begon een fijne regen en den daaropvolgenden nacht regende het hard. Er zal dus veel carbolineum van de struiken afgeregend zijn, en daaraan kan toe te schrijven wezen, dat de zwarte bessen van eene vrij sterke émulsie nu geen kwaad hebben ondervonden, terwijl dit misschien wel het geval zou zijn geweest, wanneer zij evenals de kruisbessenstruiken te Herveld, na de bespuiting droog weer hadden getroffen. Misschien kan ook de regen spoedig na de bespuiting aanleiding hebben gegeven, dat de vrij sterke émulsies eene minder krachtige uitwerking op de schildluizen hadden dan anders het geval ware geweest.

C. BESPUITINGEN VAN KRUISBESSENSTRUIKEN MET PHYTOPHILINE TEGEN LECANIUM CORNI.

Ook deze bespuitingen werden door den amanuensis Smit op terreinen van Mejuffrouw Anna Budding te Herveld uitgevoerd. Phytophiline is eene stof van

onbekende samenstelling, gefabriceerd en in den handel gebracht door de Maatschappij „Phytobie" te 's-Gravenhage, Molenstraat 15.

Er werden struiken bespoten met 1 deel phytophiline op respectievelijk, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000 deelen water. Geen der struiken had eenig nadeel van de bespuiting ondervonden, zooals mij bleek bij een bezoek ter plaatse op 28 Juni. Toen werden een aantal twijgen medegenomen en in het laboratorium onderzocht. Het bleek, dat zich op de twijgen, die met phytophiline 1 op 1000, 1 op 2000, 1 op 4000, 1 op 8000 en 1 op 16000 waren behandeld, geen levende larven meer bevonden, en dat de eihoopen onder de schilden der ouden alle verschrompeld waren.

In de eerste dagen van December zond Mejuffrouw Buddingh nogmaals kruisbessentwijgen ter onderzoek. Toen werden op de twijgen, die met pytophiline 1 op 1000, 1 op 2000 en 1 op 8000 waren behandeld, weer geen levende jongen aangetroffen; maar op een twijgje, behandeld met phytophiline 1 op 4000 tamelijk vele levende larven, en op één der twijgjes, behandeld met phytophiline 1 op 16000 vele, op twee andere aldus behandelde twijgjes slechts enkele levende, maar vele doode larven.

Dat nu op één der twijgjes, bespoten met phytophiline in de verdunning 1 op 4000 tamelijk vele levende larven werden aangetroffen, moet zoo goed als zeker dááraan worden toegeschreven, dat dit takje bij 't bespuiten niet geheel is geraakt geworden, immers die twijgjes, welke waren bespoten met eene vloeistof in de verdunning 1 op 8000 droegen in 't geheel geene levende larven. Eene verdunning van 1 op 16000 schijnt niet voldoende te zijn om de larven te dooden; eene verdunning 1 op 8000 wèl. —

D. BESPUITINGEN VAN ZWARTE BESSEN MET PHYTOPHILINE TEGEN MYTILASPIS POMORUM.

Op 18 Februari werden onderscheiden zwarte bessenstruiken in den tuin van den Heer C. Meys te Elst (Over-Betuwe) met phytophilineoplossingen van verschillende

sterkte bespoten. Toen ik op 30 Juli het terrein, waar de bespuitingen hadden plaats gehad in oogenschouw nam, zag ik, dat eene phytophiline-oplossing in eene sterkte van 1 op 1000 geen kwaad aan de struiken had gedaan; minder sterke oplossingen natuurlijk evenmin. Maar bij onderzoek van de door mij medegenomen twijgen, bleek, dat op die, welke bespoten waren met oplossingen respectievelijk van 1 op 16000, 1 op 8000, 1 op 4000, 1 op 2000 en 1 op 1000 althans nog een aantal levende larven voorkwamen. Toch bevonden zich zelfs op de twijgen, welke bespoten waren met de meest verdunde oplossing (1 op 16000) vele doode larven en verschrompelde eieren. Het bleek dus, dat de phytophiline ook hier wel degelijk haar insektendoodend vermogen had uitgeoefend. Dat nu toch zoo vele levende larven en ongeschonden eieren waren overgebleven, meen ik te moeten toeschrijven aan de omstandigheid, dat het een uur nadat de bespuiting begon, zachtjes begon te regenen, terwijl het in den daarop volgenden nacht hard regende. De phytophiline heeft dus niet lang genoeg kunnen inwerken.

Behalve de boven vermelde, van wege het Instituut genomen proeven omtrent de bestrijding van schild- en dopluizen, wil ik nog eene proef vermelden, die Mejuffrouw Buddingh te Herveld nam, terwijl zij daarna in den zomer en in December 1907 mij kruisbessentakjes ter onderzoeking op levende dopluizen of eieren zond.

E. BESPUITING VAN KRUISBESSENSTRUIKEN MET KRESOL TEGEN LECANIUM CORNI.

In den winter 1906—1907 had Mejuffrouw Buddingh een aantal kruisbessenstruiken bespoten met kresol, die ter sterkte van 1½ % met 1½ % groene zeep in water werd verdeeld. Met dit middel had men vroeger te Herveld tegen bladluis in kruisbessenstruiken veel succès gehad.

De struiken bleken mij bij mijn bezoek op 28 Juni niets door de bespuiting te hebben geleden. Bij nader onderzoek bleken op de met kresol bespoten twijgen geene levende dopluislarven aanwezig te zijn; maar de eieren

schenen gaaf, waren althans niet verschrompeld. Regel is, dat de eieren van van *Lecarnium Corni* reeds einde Juni zijn uitgekomen; op de met kresol bespoten struiken was dit nog niet het geval. Hoewel eene beschadiging der eieren niet kon worden geconstateerd, schijnen deze toch door de bespuiting voor verdere ontwikkeling ongeschikt te zijn geworden; want bij een in December ingesteld onderzoek werd op de twijgen van met kresol bespoten struiken geen enkele levende dopluis aangetroffen. —

Ik wil nog op één opvallend resultaat wijzen. Zoowel bij de kruisbessen te Herveld als bij de zwarte bessen te Elst, kon worden geconstateerd, dat de bladeren van de met eene der drie insecticiden bespoten struiken ('t zij carbolineum, kresol of phytophiline was gebruikt), in den zomer veel grooter en meer intens groen waren dan die van de struiken, welke niet waren bespoten. Zooals boven werd meêgedeeld, hebben al de bespuitingen òf alle dop- of schildluizen, òf althans een groot aantal van hen gedood. Blijkbaar hielden deze dopluizen of schildluizen de struiken vrij erg onder den duim, en déprimeerden zij hunne levensverrichtingen, zoodat de struiken, welke sedert het voorjaar, door welk middel dan ook, van die kwaal verlost waren, er veel gezonder uitzagen, forschere scheuten en grootere, meer intensief groene bladeren hadden gekregen, dan de onder den druk der parasieten gebleven struiken.

Men behoeft dus niet aan te nemen, dat èn carbolineum èn kresol èn phytophiline rechtstreeks de activiteit van de levensverrichtingen bevorderen, zooals van carbolineum en van phytophiline wordt beweerd; hoewel ik ook de mogelijkheid van zoodanigen invloed niet wil betwijfelen en ik bepaaldelijk van de phytophiline voorbeelden heb gezien, die er op schijnen te wijzen, dat zoodanige invloed inderdaad bestaat.

Het zoogenoemde „*Witte motje*" (*Aleurodes vaporariorum* Westw.).

Zeer veel schade werd werd aan de Azalea's bij kweekers, soms ook in serres van plantenliefhebbers, aangebracht door een schildluisachtig insekt van het eigenaardige geslacht „*Aleurodes*". De vertegenwoordigers van dit geslacht gelijken op uiterst kleine motjes, waarvan zij echter door het gemis van een roltong dadelijk te onderscheiden

zijn. Mannetjes zoowel als wijfjes zijn in het bezit van vier helderwitte vleugels; terwijl bij de gewone schildluizen de wijfjes altijd ongevleugeld zijn, en de mannetjes dikwijls vleugels hebben, maar dan nooit meer dan één paar. De volwassen Aleurodes vliegt dus; de larven, die aanvankelijk zich bewegen, zuigen zich spoedig vast aan het plantendeel, waarop zij leven. Weldra begint zich dan een rugschild te ontwikkelen; de sprieten verdwijnen geheel en de pooten worden rudimentair. In dezen vorm doen de dieren aan de schildvormige wijfjes van een *Aspidiotus* denken. Men brengt dan ook de *Aleurodidae* gewoonlijk tot de schildluizen; maar zij verschillen toch van de typische schildluizen veel, gelijk reeds uit bovenstaande mededeelingen blijkt; verder ook nog hierdoor, dat de beide seksen bij *Aleurodes* eene volkomen metamorphose ondergaan, terwijl bij de eigenlijke schildluizen, het wijfje eene onvolkomen gedaanteverwisseling doorloopt. De soort, die ons hier bezig houdt, is 't eerst beschreven door Westwood, die haar waarnam in kassen in Engeland. Zij is later op vele plaatsen in Europa en in Amerika waargenomen; en het is aan eene der nieuwste verhandelingen over dit insekt, dat ik de volgende bijzonderheden ontleen:

Volgens Morrill (Circular 57, United States Department of Agriculture, Bureau of Entomology) bedraagt het aantal voedsterplanten van *Aleurodes vaporariorum* meer dan zestig. De belangrijkste zijn in Amerika Asters, Chrysanthen, Salvia, Lantana, Fuchsia, Coleus, Ageratum, Primula, Geranium, Heliotroop, Roos, Meloen, Lactuca (saladeachtige planten), Komkommer en Tomaat. Vooral aan de laatste twee kultuurplanten wordt in Amerika veel schade geleden door de „Greenhouse white Fly"; terwijl zij bij ons te lande en in 't algemeen in Europa, er tot dusver niet door schijnen te worden aangetast. Evenals de larven, voeden zich ook de volwassen dieren bijna voortdurend met sappen, die zij uit de planten zuigen. Wanneer zij van voedsel beroofd zijn, leven zij nog slechts eenige dagen; wanneer zij daarentegen overvloed van voedsel hebben, leven zij vrij lang. Opzettelijke waarnemingen hebben aangetoond, dat de levensduur als volwassen insekt minstens 36 dagen kan bedragen; maar het is waarschijnlijk, dat de gemiddelde levensduur nog langer is dan bij deze enkele,

opzettelijk voor dit doel waargenomen individuen. Het aantal eieren, dat een wijtje kan leggen, bedraagt ongeveer 130 stuks. Per dag legde een wijfje gemiddeld vier eieren, althans bij waarnemingen, in het laboratorium ingesteld; in de kassen, bij hoogere temperatuur, worden er vermoedelijk meer per dag gelegd. Deze en ook sommige andere *Aleurodes*soorten, leggen, terwijl zij op een blad zitten, de eieren in een' kring van ongeveer 1½ mM. rondom de plaats, waar zij haren snuit in het plantendeel hebben gestoken. Tien tot twintig eieren zijn in zoodanige kringen gevonden. De volwassen dieren houden zich op de bovenste, jongste blaadjes op, en wel steeds op de onderzijde daarvan; soms echter ook op de teêre gedeelten van den stempel of de bladstelen. De eieren zijn slechts ⅕ mM. groot, ovaal en met een klein steeltje aan het plantendeel verbonden. In de kassen komen de larven binnen 10 tot 12 dagen uit. Deze larven zijn plat, ovaal van vorm, voorzien van sprieten en van pooten. Zij loopen over eenigen afstand voort, en zuigen zich dan vast. Driemaal vervellen zij, terwijl bij deze vervellingen de bovenvermelde reductie van sprieten en pooten plaats heeft. Na de derde vervelling is de huid schildvormig geworden en met kortere en langere wasdraden bezet. Onder dit schildje, dat ovaal en ongeveer ¾ mM. lang is, verpoppen zij. Bij kastemperatuur zijn voor de geheele ontwikkeling van ei tot volwassen insekt nog geen vijf weken noodig.

Tot zoover de levenswijze van *Aleurodes vaporariorum*. In ons land hoorde men eenige jaren geleden nog niet van dit insekt, maar sedert enkele jaren schijnt het gedurig met Azalea indica uit Gent hier geïmporteerd te zijn geworden. In 1907 werd over deze plaag geklaagd te Borkelo, Hees bij Nijmegen, Voorst bij Zutfen, Vorden, Baarn en Leiden. Zij schijnt nooit anders dan in kassen te leven, en hier te lande tot dusver op weinige andere planten dan Azalea's zeer schadelijk te zijn geworden.

De Azalea's lijden zeer onder den aanval van *Aleurodes*. De bladeren worden van onderen af bruin en vallen af; bloemen en knoppen vertoonen dezelfde verschijnselen.

Aleurodes scheidt, evenals andere blad- en schildluizen, honingdauw af, en de eventueel zich daarop vestigende roetdauw kan de kwijnende planten een nog onooglijker

aanzien geven; ook belemmert de zwarte laag roetdauw, die de bovenzijde der bladeren bedekt, de assimilatie, daar zij de vrije toetreding van het licht belemmert. Ook daardoor wordt de groei en de ontwikkeling der planten verzwakt.

Het is van het grootste belang, dat kweekers, die de plaag nog niet in hunne Azalea's hebben, zorgen, dat zij er ook vrij van blijven. Daartoe moeten de van elders geïmporteerde planten nauwkeurig worden geïnspecteerd; wanneer men er dan een' der ontwikkelingsvormen van *Aleurodes* op vindt, en in elk geval, wanneer de planten uit eene besmette of verdachte kweekerij komen, moet men ze ze met blauwzuurgas ontsmetten, vóór men ze in de kassen brengt.

De bestrijding van Aleurodes in besmette kassen kan ook met blauwzuurgas geschieden. Dit is de eenvoudigste manier; en ook afdoend, wanneer er zich tenminste niet juist eieren of poppen op de planten bevinden, daar deze tegen eene berooking met dit gas beter bestand zijn. Men zal in 't laatstbedoelde geval genoodzaakt zijn, de berooking binnen eene maand tijds te herhalen, wil men zeker zijn van volkomen ontsmetting. Later hopen wij uitvoeriger mededeelingen te doen omtrent de naar onze aanwijzing uitgevoerde ontsmetting van Azaleakassen in eene bloemkweekerij te Hees bij Nijmegen.

Waar Aleurodes slechts hier en daar in serres voorkomt, waarin behalve Azalea's, ook vele andere planten staan, is een zoo radicaal middel gewoonlijk niet uitvoerbaar. Met succès is in dit geval, op ons advies, Welling's insektencider aangewend. Men verdunt deze stof op de wijze als op de gebruiksaanwijzing is aangegeven, en dompelt in een' emmer, gevuld met die oplossing, de Azalea's onderst boven in, zoodat de takken en bladeren allen worden ondergedompeld. Dit herhaalt men eenige keeren en laat de plant vervolgens afdruipen. Hetzelfde moet eenige malen, bijv. om de week, herhaald worden. Grootere planten moet men bespuiten met behulp van een pulvérisateur, waarvan men de broes dan natuurlijk vooral op de onderzijde der bladeren moet richten.

Springstaarten (Podura aquatica L.). Een op stil

staand water levende springstaart werd ons toegestuurd door den Heer C. H. Claassen, Rijks tuinbouwleeraar te Boskoop, met de mededeeling, dat deze diersoort schadelijk werd aan de aardbeivariëteit Dr. Morère, terwijl zij andere soorten onbeschadigd liet. De diertjes vraten zich in de rijpe vruchten in, in een bak, die nabij den slootkant gelegen was. In den bak bevonden zich ook rijpe vruchten van de soort Laxton's Noble; maar daaraan werd niet de minste schade waargenomen.

Dat vele soorten van springstaarten, die meestal van doode organische stoffen leven, waar zij in grooten getale aanwezig zijn, overgaan tot het vreten van levende plantendeelen, was bekend; en het verwondert ons niet, dat zij bij zoo'n gelegenheid ook aardbeien aantasten; maar onverklaarbaar is het ons, waarom zij zich tot ééne enkele aardbeisoort bepaalden.

Pissebedden. Betreffende de beschadiging door pissebedden aan de Boerenwetering, van welke beschadiging ik reeds (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 72) melding maakte, vernamen wij van den Heer Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar, nog de volgende bijzonderheden. In het voorjaar, als de dieren nog zeer klein zijn, ziet men ze in massa's zitten bij de kiemplanten van postelein en spinazie in de bakken. Vele plantjes zijn reeds afgevreten vóór zij boven den grond komen. In den nazomer, als men sla, andijvie en meloenen in de bakken heeft, hebben deze groenten van de inmiddels grooter geworden dieren te lijden. Onder deze planten krioelt het van pissebedden, en soms vindt men ze zelfs in groote klompen vereenigd.

Bryobia Ribis Thom., eene *spinnende mijt*, verwant aan de bekende *Tetranychus telarius* L., werd op vele plaatsen schadelijk aan kruisbessen. Kleine, bleeke plekjes vertoonen zich op de bladeren, tengevolge van de sapontrekking door dit dier; en als de aantasting hevig is, sterft het weefsel, te beginnen met den bladrand, af. Materiaal van op deze wijze beschadigde kruisbessenstruiken werd ons gestuurd, o.a. uit Herveld, Voorst, Ermelo, Oosterbeek, Ginneken, Nieuw- en St. Joosland.

Een pereboom „Beurré d'Amanlis" te Maastricht, leiboom langs een muur en naar het Westen gekeerd, kreeg

in 't midden van Juli eene koperkleurige tint over het gebladerte. Bij nader onderzoek bleek, dat de bladeren in hun geheel bruinachtig waren, en dat er zich tal van kleine, bleeke vlekjes op bevonden. Wij ontdekten er mijteneieren en mijten op. De gelegenheid ontbrak ons om na te gaan of deze al of niet tot de soort *Tetranychus telarius* behoorden. Ook aan abrikozenbladeren, uit Andel gestuurd, werden mijten op dezelfde wijze schadelijk gevonden.

Het „*Spint*" in de komkommers, veroorzaakt door *Tetranychus telarius*, trad weer op tal van plaatsen aan komkommers en meloenen op. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen bleek, dat men de kwaal kan voorkomen door de bakken flink te sproeien met water. —

In Aalsmeer trad „*het spint*" plaatselijk vrij sterk op in de aardbeien; in Helenaveen in de boonen.

Wij hebben dikwijls aangeraden, de planten met een flinken straal koud water af te spuiten, waarbij zorg gedragen moet worden, dat men vooral de onderzijde der bladeren raakt. Zoo kan men de kwaal vrijwel onder den duim houden, maar men moet de bespuiting telkens herhalen, b.v. eenmaal per week. Bepoedering met bloem van zwavel moet ook goed helpen, naar ons wordt verzekerd, maar daaromtrent hebben wij geene ondervinding. Bespuitingen met phytophiline-oplossingen van 1 op 8000 en sterker, gaven ons zeer goede resultaten bij de bestrijding van spint in klimop.

Phytoptus Piri Sorauer. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie werden de door deze galmijt veroorzaakte „*pokken*" gevonden niet alleen op de jonge *bladeren* van *pereboomen*, maar ook op de bloemstelen, bloembodems en kelkbladeren.

Ook op vele andere plaatsen van ons land werd de „*pokziekte*" der *pereboomen* aangetroffen. Wij kregen materiaal ervan uit Puiflijk, 's Hertogenbosch, St. Anna Parochie, Eexta (Groningen), Apeldoorn, Rhenen en Middelburg.

Over de bestrijding dezer ziekte zie: „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 97. —

Phytoptussoorten. Eigenaardige misvormingen van één-

jarige twijgen van Populus tremula ontvingen wij uit Twelloo, en op dergelijke wijze misvormde wilgetwijgen uit Nijkerk en uit Leiden.

Deze misvormingen, waaromtrent elders uitvoeriger zal worden bericht, bleken door galmijten te zijn veroorzaakt. [1])

Galmijten van het geslacht *Phytoptus* bleken het eveneens te zijn, die de viltachtige, roode vlekken op de onderzijde van uit de houtvesterij Breda ontvangen beukenbladeren veroorzaakten.

Door Persoon werden tegen 't einde van de 18e eeuw dergelijke uit haarvormige woekeringen van opperhuidscellen gevormde plekken voor schimmels aangezien, en aan de veronderstelde zwam gaf hij den geslachtsnaam *Erineum*, terwijl de soortnaam ontleend werd aan de plantensoort, waarop het verschijnsel werd aangetroffen. Van daar, dat men nog heden ten dage de abnormaliteit, hierboven bedoeld, als *Erineum fagineum* Pers. beschreven vindt. De viltziekten op de bladeren van houtachtige planten zijn, als zij niet in al te groote verbreiding voorkomen, niet merkbaar schadelijk.

Phyllocoptes Azaleae Nalepa.

Wat betreft de bestrijding van de reeds vroeger (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 53) besproken galmijt der Azalea's, zoo schrijft men ons uit Boskoop: „Wij gebruiken thans het „Anti-insekt" van de firma „G. J. Krol & Co. te Zwolle. Het is goedkooper dan het „insektencide van de Gebroeders Welling te Naaldwijk en „dan X. L. All." De resultaten zijn eveneens bevredigend.

Het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix* Kühn.)

Vroegere waarnemingen betreffende het stengelaaltje, verricht op het proefveld in den Nieuwlandschen polder (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 115) werden wederom bevestigd te Uithuizermeeden. Het bleek daar, dat de langstrooerwten veel minder van de aaltjesziekte

---

1) Intusschen is een nadere beschrijving dezer misvormingen verschenen in „Eenige merkwaardige misvormingen, veroorzaakt door Galmijten", van Prof. J. Ritzema Bos. („Tijdschrift over Plantenziekten", 1908; bl. 101—117.)

lijden dan de anderen. Wat de verschijnselen der ziekte betreft, ontleen ik hier nog eenige bijzonderheden aan een' uit Uithuizermeeden ontvangen brief.

„De planten vertakten zich zeer sterk en de takken „bleven kort, zoodat het heele struiken werden, die niet „omhoog wilden. De stengels bleven op de hoogte van „den grond steeds zeer zwak. Door het goede weer in „Juli ontwikkelden zich de jonge takken iets beter, en deze „brachten het tot bloeien. 't Waren ook al weer geen „frissche, heldere bloemen. De meesten hebben evenwel „nog peulen gezet en door al de vertakkingen van de „erwten was het veld behoorlijk vol geworden van stroo, „zoodat er nog al wat peulen aan zaten. Deze peulen „waren evenwel veel te kort, zoodat er maar twee, drie „of vier erwten in voorkwamen, die door den te korten „groeitijd ook nog weer te klein bleven.

„Ten slotte kan ik meedeelen, dat de opbrengst nog „niet tegengevallen is. Wij hebben gedorscht ± twintig „mud per H.A. Dat dit nog niet minder is, schrijf ik „voor een deel toe aan de betrekkelijk vele langstroo-„erwten, die in 't gewas voorkwamen (onzuiver zaaizaad) „*en juist deze hadden zoo goed als niet van de ziekte te* „*lijden.* Deze erwten hadden dus de ruimte en hebben „zich tot zware planten ontwikkeld. De kwaltiteit van de „erwten is niet slecht."

De Heer J. H. Mansholt te Westpolder berichtte mij, dat in het jaar 1904 de Geldersche Kroonerwt zich, wat weerstandsvermogen tegen de aantasting door het stengelaaltje betrof, gunstig van de gewone, groene erwt onderscheidde.

In 1906 werd op mijn verzoek door den Heer Oortwijn Botjes te Oostwold eene proef genomen met Langstroo-blauwpeulerwten, Zeeuwsche kroonerwten en Geldersche kroonerwten, op door stengelaaltjes besmet land; alle drie deze soorten werden toen vrij strek door het stengelaaltje aangetast. De schade was het geringst bij de Langstroo-blauwpeulerwten, maar het onderscheid was niet groot. Tusschen de beide andere soorten was geen onderscheid in gevoeligheid ten opzichte van het stengelaaltje te constateeren.

Trouwens ook de Heer Mansholt zelf berichtte mij, dat

volgens zijn latere ervaring de Geldersche kroonerwt toch ook wel degelijk vatbaar is, hoewel zij zich beter herstelt dan de gewone groene. „In 1904" — zoo schreef de „Heer Mansholt — was het verschil echter beslist zeer „groot, en moet ik haast wel aannemen, dat het ras zich „hier gewijzigd heeft, of wel, dat de aaltjes zich geacco- „modeerd hebben."

Andere plaatsen, van waar ons in 1907 bericht werd, dat het stengelaaltje aan erwten schadelijk was, zijn Goes en Hendrik Ido Ambacht. —

Omtrent *Tylenchus devastatrix* valt verder mee te deelen, dat deze parasiet in 1907 voor 't eerst in Beugen werd gevonden en wel in de rogge; en eveneens voor 't eerst in de rogge op lössgronden van Zuid-Limburg onder de gemeente Schimveld.

De Rijks Landbouwleeraar voor Limburg, de Heer Corten, sprak het vermoeden uit, dat in het laatstgenoemde geval de besmetting was overgebracht uit de naburige Pruisische gemeente Gangelt met hare hoogliggende lichte gronden.

Verder schreef hij ons:

„Aaltjesziekte in de klaver komt hier nog al eens voor. „De vorige week nog trof ik een zwaar beschadigd en „reeds gedeeltelijk omgebouwd klaverveld aan onder de „gemeente Berg en Terblijt. De verbouw van gewone „klaver komt hier slechts om de zes jaren op hetzelfde „veld terug: misschien is het daaraan toe te schrijven, dat „eenzelfde boerderij daarna eenige jaren van aaltjesziekte „verschoond blijft."

„Ik geloof echter wel, dat het hier vooral zaak is, in „den nazomer bij de bewerking der velden de larven of „eitjes niet met de gereedschappen en dergelijke over te „brengen op andere perceelen, die met rogge bezaaid en „met klaver ondergezaaid zullen worden. Witte, inkarnaat- „en bastaardklaver bleven tot dusverre van de ziekte ver- „schoond; en men is algemeen van gevoelen, dat de gewone „klaver, onder haver gezaaid, minder gevaar loopt dan die, „welke reeds in Februari gezaaid wordt onder de winterrogge.

„In Noord-Limburg is deze oude ziekte dit jaar weder- „om geducht opgetreden."

Als plaatsen, waaruit mij verder in 1907 door aaltjes

aangetaste rogge gestuurd werd, noem ik Twickel en Wapenvelde. —

Tylenchus devastatrix werd door mij gevonden in gezelschap van eene *Cephalobus* soort en van *Diplogaster longicauda* in rotte plekken van bieten, die mij werden toegezonden uit Augustenberg in Baden. In kom hierop in eene afzonderlijke publicatie terug. [1])

Aphelenchus olesistus Ritz. Bos, het aaltje, dat door mij in 1893 werd ontdekt in de bladeren van Begonia's en Varens („Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Band III, bl. 70) en later in de bladeren van vele andere kasplanten, o.a. Gloximia's en Chrysanthemums, werd in 1907 gevonden in Chrysanthen in eene kas onder Wageningen. De zwarte vlekken, die de ziekte op de bladeren teweeg brengt, zijn van verschillende grootte, en het blad gaat langzamerhand geheel in rotting over. Planten, die eenmaal zijn aangetast, worden geheel bladziek; en wanneer de omgevende lucht vochtig is, in plantenkassen dus vooral, kan de ziekte zich ernstig verspreiden. De aaltjes begeven zich in vochtige omgeving soms buiten op de bladeren, en treden dan door de huidmondjes weer in gezonde bladeren binnen. Met de afgevallen, gestorven bladeren geraken de aaltjes in den grond; en planten, welke later in deze aarde worden gepoot, kunnen van daar uit worden besmet, terwijl de ziekteoorzaak natuurlijk ook met de stekken kan worden overgebracht.

Wat betreft de bestrijding van de door *Aphelenchus olesistus* veroorzaakte ziekte van kasplanten, zoo deelt de Heer P. de Vries, Rijks Tuinbouwleeraar te Aalsmeer, ons mede, dat het bestuiven met nicotine-zwavel is gebleken een uitstekend bestrijdingsmiddel te zijn tegen aaltjesziekte in bladbegonia's. Eenige jaren geleden, toen de ziekte in Aalsmeer zoo sterk optrad, dat verschillende kweekers de plant niet langer goed konden telen, heeft dit middel uitstekende diensten bewezen.

De samenstelling en bereidingswijze van het middel,

---

1) Thans is reeds verschenen: Prof. J. Ritzema Bos: „Het Stengelaaltje, oorzaak van „rot" in de bieten" (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1908, bl. 65—78.)

dat destijds in den handel verkrijgbaar was, zijn ons niet bekend.

Aphelenchus Fragariae Ritz. Bos en *Aphelenchus Ormerodis* Ritz. Bos zijn de oorzaak van eene eigenaardige ziekte in de aardbeiplanten, die door mij onder den naam van „*bloemkoolziekte* der *aardbeiplant*" in de literatuur is bekend gemaakt.

Zij werd door mij het eerst beschreven in het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Band I, bl. 1. Later werden aardbeiplanten, door deze ziekte aangetast, aan mij toegezonden uit Christiania (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 46). In 1907 werd zij op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen aangetroffen. Alleen *Aphelenchus Fragariae* bleek in dit laatste geval in de planten aanwezig te zijn. De zieke plant is op een afgezonderd terrein uitgeplant en wordt nader in studie genomen.

Haverplanten, lijdende aan *Heterodera Schachtii* Schmidt, werden ons toegezonden uit Heiningen (Noord-Brabant) en uit Sappemeer.

Heterodera radicicola Greeff werd gevonden in penen, ons toegezonden uit Ottersum, en in penen, schorseneeren, koolrapen en sjalotten, gezonden uit Epse bij Deventer.

IV. PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, WAARVAN DE OORZAAK ONS ONBEKEND BLEEF.

Kringerigheid kwam voor in zeer erge mate in eene partij consumptieaardappelen, en wel z.g. Munsterschen, afkomstig van de Friesche klei. Op schotel waren deze aardappelen zwartachtig en onooglijk. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 62).

Van het „*gommen*" *van hyacinthen*, van welke ziekte ons in den herfst van 1907 materiaal werd toegestuurd uit Haarlem, is de oorzaak nog niet bekend. Wakker („Onderzoek der Ziekten van hyacinthen en andere bol- en knolgewassen, gedurende de jaren 1883—1885", uit-

gegeven door de Algemeene Vereeniging voor Bloembollenkultuur te Haarlem) houdt de gomziekte voor niet parasitair.

Op de in vergomming overgegane schubben vestigen zich, vooral wanneer de bollen vochtig bewaard worden, bacteriën, die de reeds door de gomziekte verzwakte gedeelten van de bol tot een wit slijm, het z.g. ,,wit snot'' omzetten.

Met den naam *sterfplanten* duidt men in Roelofarendsveen eene ziekte der *augurken* aan, die zich weer onderscheidt van de ziekte, die vroeger (zie ,,Tijdschrift over Plantenziekten'', 1905, bl. 68) onder de ziekten met onbekende oorzaak in het verslag van het Phytopathologisch Laboratorium ,,Willie Commelin Scholten'' werd besproken. Sommige akkers schijnen met de ziektekiem besmet te zijn; dit zijn akkers, waar sinds lange jaren steeds augurken als nakultuur zijn geteeld. De kwaal breidt zich op die akkers elk jaar uit.

Bij mikroskopisch onderzoek van het ingezonden materiaal werd op de bladeren eene zwam van het geslacht *Macrosporium* gevonden, en op enkele doode plekjes van den stengel eene zwam van het geslacht *Phoma*; maar deze hebben met de oorzaak der ziekte zeer waarschijnlijk niets te maken.

Om de ziekte nader te bestudeeren, zal in de eerste plaats een onderzoek in loco noodig zijn, en daarvoor ontbrak ons de tijd in de maand Augustus, toen de ,,sterfplanten'' op verschillende plaatsen werden opgemerkt.

Hartrot der bieten.

Onbekend bleef ons de oorzaak van eene ziekte van bieten en mangelwortelen, die voorkwam onder Veen en te Deurne in Noord-Brabant, en in hare verschijnselen geheel overeenkwam met de ziekte, die door Frank in zijn ,,Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte'' (1897) beschreven wordt onder de namen ,,Herzfäule en ,,Frockenfäule.'' De eerste door Frank gebruikte naam heeft betrekking op de symptomen, die zich aan de bladeren voordoen, de tweede op de ziekte-kenteekenen, die zich aan den wortel openbaren.

In Noord-Brabant begon de ziekte in Augustus met het

verwelken der hartbladeren. In dezen verwelkten toestand is het hart vatbaar voor aantasting door zwammen en wel, naar Frank's onderzoekingen, door *Phoma Betae* Frank en door *Fusarium beticola* Frank. Door ons werden op de verwelkte bladeren gevonden eene *Fusarium*-soort, eene *Phoma*-soort en soms ook eene *Ascochyta*-soort. Van het hart plant de aantasting zich voort in den wortel; en van dit orgaan wordt vooral het buitenste vleesch der beide zijkanten aangetast, waar zich geen wortels bevinden. Het vleesch van den biet is van boven af, langs de zijkanten, meer of minder diep, bruin geworden en afgestorven. Groote lappen van het vleesch zijn afgestooten, zoodat men, na het schoonmaken der toen reeds bijna volgroeide wortels, bruine, schijnbaar uitgevreten plekken aan de zijkanten waarnam. Ook in de zieke, hier en daar hol geworden weefsellagen van den wortel werd eene *Fusarium* met de daardoor gevormde kleine *(Cephalosporium-)* en groote *(Fusarium-)* conidiën gevonden, en ook werden eenmaal *Phoma*pykniden op de oppervlakte van den biet waargenomen.

Van den wortel gaan de zwammen over op den steel der buitenste bladeren, welke dientengevolge op hunne beurt verwelken.

De ergst aangetaste planten bezwijken aan de ziekte; de minder sterk aangetaste planten gaan, als de weersgesteldheid daartoe medewerkt, nieuwe harten vormen uit de okselknoppen van het verwoeste bladroset. Voor de vorming dezer nieuwe bladeren wordt een gedeelte van de in den wortel aanwezige reservestoffen verbruikt. Het suikergehalte gaat dan ook bij bieten, die zich op deze wijze herstellen, 3 à 4 procent achteruit.

Verschillende onderzoekers zijn van meening, dat deze ziekte niet door de daarbij optredende zwammen wordt veroorzaakt, maar dat ongunstige bodeminvloeden de planten zoodanig verzwakken, dat deze organismen er vat op krijgen. Niet alleen uit het feit, dat aanvankelijk aan de zieke planten nog niets van zwammen te bespeuren is, kan men dit afleiden, maar ook uit de omstandigheid, dat verschillende zwammen elkaar bij het verdere verloop der ziekte kunnen vervangen. In Oost-Duitschland schijnt groote droogte de praedisponeerende factor te vormen; althans

wanneer de mangelwortelen of suikerbieten daar in den voorzomer overvloed van water hebben gehad en dan in Augustus een' drogen tijd doormaken, treedt de ziekte in hevige mate op. Ook heeft men daar opgemerkt, dat overvloedige toediening van sommige kunstmeststoffen, die de bladontwikkeling bevorderen, met name van chilisalpeter, de kwaal in de hand werkt. Wanneer de planten dan in den voorzomer rijkelijk water tot hare beschikking hebben, groeit het bovenaardsche gedeelte forsch uit, maar bij daarop volgende droogte kan de biet niet meer in de groote behoefte aan water voorzien: de bladeren verwelken, en de zwammen beginnen zich op de plant te vestigen.

Welke invloeden het geweest zijn, die in de in Noord-Brabant voorkomende gevallen praedisponeerend gewerkt hebben, durf ik niet beslissen. De ziekte deed zich pleksgewijze voor. Onder Veen brak zij uit op een uiterwaard op lichte klei. In het voorjaar vóór den zaai, was er superphosphaat over gestrooid en later twee keer chilisalpeter. De plekken, waar de zieke planten stonden, hadden in 1906 veel last gehad van water, dat juist daar bleef staan. In dat jaar was het land van hooiland tot bouwland gemaakt en niet diep genoeg bewerkt. In 1907 bleef toch nog, ondanks het gebruik van den ondergrondsploeg, het water staan juist op die plekken, waar tegen 't eind van den zomer de ziekte uitbrak. Men zal nu dit euvel door drainage wegnemen.

Te Deurne had men bij 't zichtbaar worden van zieke plekken, die plaatsen nog eens met chili overbemest, maar zonder gevolg, want de planten kwijnden daar langzaam weg tot in de tweede week van September, toen vele planten door hernieuwde bladvorming de ziekte weer te boven kwamen. Te Deurne was, volgens onzen correspondent aldaar, de waterloozing goed in orde. Nieuwe planten, op de plekken, waar de ziekte optrad, gepoot, werden daar ook aangetast. Men meldde ons: „Het is mij opgevallen, dat de Eckendorfer en vooral de Lankerbiet er meer van te lijden hebben dan degewone boerenmangels. Op eene boerderij in de buurt zijn alle Lankerbieten aangetast, de gewone niet."

De tijd ontbrak ons om door onderzoek in loco te trachten, meerdere gegevens over de praedisponeerde bodeminvloeden te vinden.

Mozaiek–ziekte (?) bij tomaten.

Omstreeks 12 Mei trad in eene tomatenkas bij Wageningen (op de klei) eene eigenaardige ziekte op, die zich kenmerkte door bontheid van het blad. In de groene gedeelten was het palissadeparenchym normaal ontwikkeld; in de lichte gedeelten was daar het bladgroen gereduceerd. Geen parasieten werden in de zieke bladeren gevonden. Met de warme dagen van midden Mei breidde de ziekte zich sterk uit, vooral in de warmste kassen. Bij informatie bleek, dat de ziekte ook voorkwam in twee andere kweekerijen en wel op zandgrond. Reeds in 't eind van Mei werd de bontheid der tomatenplaten op de klei veel minder en op het zand verdween zij geheel na het gebruik van chilisalpeter. De waarschijnlijkheid schijnt groot, dat deze ziekte verwant is aan de bekende „mozaiekziekte" der tabak, die zoowel in Europa (ook hier te lande) als in de tropen voorkomt, en o.a. in Deli veel schade veroorzaakt. Deze ziekte is besmettelijk, maar bovendien in sterke mate afhankelijk van bodeminvloeden. Men is er niet in geslaagd organismen als oorzaak van de mozaiekziekte te vinden. Het is hier minder de plaats om uit te weiden over de meeningen, die verschillende onderzoekers omtrent de oorzaak der mozaiek-ziekte van de tabak hebben.

Bultigheid van peren. Uit Heijthuizen in Limburg kregen wij bultige peren toegestuurd van de soort „Jules d'Airolles", uit Wassenaar van de soorten „Triomphe de Jodoigne" en „Beurré d'Amanlis", uit Wormerveer van de soort „Conseiller à la cour" en uit Linne van eene peresoort, waarvan wij den naam niet zijn te weten gekomen. Uit Heijthuizen schreef men ons, dat alle peren van een snoer van de bovengenoemde soort bultig waren, terwijl alle peren van een snoer van dezelfde peresoort en onder gelijke omstandigheden daar naast staande, normaal waren. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 184).

De bultigheid der peren komt daardoor tot stand, dat bepaalde celgroepen tijdens het zwellen der vrucht haren groei vóórtijdig afsluiten. Hier blijft de vrucht nog langen tijd groen, en op deze plaatsen vooral is het weefsel der bultige peren rijk aan steencellen.

Sorauer vermeldt, dat hij het verschijnsel in sommige

jaren vooral opmerkte bij enkele soorten en als zoodanig noemt hij „Marie Louise" en „Princesse Marianne".

Omtrent de oorzaak van het verschijnsel is men nog geheel in 't onzekere. —

De krulziekte van de aardappelplant.

In de tweede helft van Juni werden uit verschillende deelen des lands zieke aardappelplanten gestuurd, die de verschijnselen der krulziekte vertoonden. Evenals in het jaar 1894 (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1895, pag. 104), trad ook in 1907 deze ziekte, van welke de oorzaak nog onbekend is, epidemisch in ons land op. Reeds vroeger en ook nu weer bleek ons, dat door mikroskopisch onderzoek alleen, de oorzaak van deze ziekte niet gevonden kan worden. Wel werd de zwam *Sporidesmium putrefaciens var. Solani* Schenk op de zwart-bruine bladvlekken van vele der ingezonden planten aangetroffen; maar men ziet direct, dat deze bladschimmel niet de oorzaak kan zijn van eene ziekte, die de geheele plant doet kwijnen.

Omdat deze ziekte in 1907 van zoo bijzonder veel belang bleek te zijn, werd van wege het Instituut voor Phytopathologie eene circulaire verbreid onder de Rijks Landbouwleeraren en onder bekende aardappeltelers, vooral onder hen, die ons materiaal tot onderzoek hadden gezonden, in welke circulaire mededeelingen uit verschillende streken des lands werden gevraagd over de symptomen der ziekte, de opbrengst der zieke planten, de vatbaarheid der verschillende aardappelsoorten, de hoedanigheid en afkomst van het pootgoed, en over schadelijke uitwendige invloeden, die eventueel op de planten konden hebben gewerkt. Deze vragenlijsten konden eerst opgemaakt en verzonden worden, toen de grootste zomerdrukte in het Instituut voorbij was. Primo September werden zij rondgestuurd. Uit vele antwoorden bleek, dat het toen te laat was om over de ziekte-symptomen nog voldoende gegevens te verkrijgen. Het komt ons nl. voor, dat onder den naam „krulziekte" ziekelijke verschijnselen van verschillenden aard en oorspong samengevat zijn, en dat in 1907 meerdere invloeden hebben samengewerkt om deze verschijnselen te voorschijn te brengen. Van de ingekomen antwoorden kan hier het volgende overzicht worden gegeven, hetwelk later

zal worden gebruikt als basis voor een uitgebreider onderzoek in volgende jaren. Studie van de ziekte op de plaatsen, waar zij voorkomt, zal daar in de eerste plaats voor noodig zijn.

In het overzicht, dat hier volgt, is het uitspreken van conclusies en het leggen van verband tusschen de verkregen gegevens en de uitkomsten van vroegere onderzoekers, voorshands nog zooveel mogelijk vermeden.

Behoudens een geval van ziekte in de aardappelen te Winschoten, een geval te Noorddijk en een geval te Wolphaartsdijk, die vermoedelijk alle drie tot de zwartbeenigheid (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1905, bl. 8) moeten worden gerekend, schenen ons alle andere klachten over slechten stand der aardappelen te moeten worden toegeschreven aan wat men gewoonlijk noemt de „Krulziekte." Deze naam schijnt in vele plaatsen uit de landbouwerskringen zelven te zijn voortgekomen, en is vooral in Noord-Brabant in zwang, zooals bijv. blijkt uit de volgende rapporten, die de Rijks Landbouwleeraar van West-Noord-Brabant in de eerste helft van Juli ontving:

Uit Oosterhout (zand): „Onder de aardappelen heerscht „eene ziekte, welke men noemt „Krulziekte". Vele struiken „sterven langzaam weg."

Uit Princenhage (zand): „In de aardappelen heerscht „veel ziekte; men noemt haar „Krulziekte"; er zijn velden, „waar de helft van de bossen aangetast is.

Uit Oudenbosch (zand): „De aardappels op het zand „lijden aan eene nieuwe ziekte, „Krulziekte."

Uit Loon op Zand (zand): „De aardappels zijn hier en „daar behept met „Krulziekte."

Uit Wouw (zand): „Sommige aardappelsoorten zijn door „de z.g. „Krul" in 't loof aangetast."

Ook in de buurt van Beugen klaagden verscheidene landbouders over „krulziekte", die voorkwam op plaatsen, waar zij vroeger onbekend was, terwijl men ook in Limburg den naam „krulziekte" gebruikte.

Het meest in 't oog vallend kenmerk is, dat de zieke bossen aanzienlijk in grootte achterblijven bij de gezonde en dat het loof er van omkrult. Niet altijd en overal echter was het krullen of kroes worden van het loof even sterk.

Somtijds was dit kenmerk in zeer geringe mate aanwezig; maar, hetzij aan het achterblijven in groei, hetzij aan de gele of koperachtige kleur van het loof, eventueel ook aan het verschijnen van zwartbruine vlekjes daarop, bemerkten wij, dat wij te maken hadden met verschijnselen, die bij wat men gewoonlijk ,,krulziekte" noemt, thuis behoorden.

De symptomen der ziekte zijn dus weinig constant; en behalve dat dit daaraan kan liggen, dat wellicht verschillende oorzaken hebben samengewerkt om de ziekteverschijnselen te weeg te brengen, moeten deze verschillen misschien ten deele verklaard worden uit het feit, dat de eene aardappelsoort zich anders gedraagt onder de inwerking der zelfde ziekteoorzaak dan de andere, of door het feit, dat de eene soort er somtijds in veel erger mate aan onderhevig was dan de andere, of ook doordat van dezelfde soort het eene veld in veel sterker mate was aangetast dan het andere veld. Ik geef hier eenige bijzonderheden, waaruit dit nader blijkt. Door bemiddeling van den Rijks Landbouwleeraar voor Friesland, ontvingen wij uit die provincie de volgende beschrijving:

,,Bij Evergood vertoonde de ziekte het volgende beeld: ,,Enkele planten begonnen met de bladeren slap te laten ,,hangen, vooral in den kop. De bladeren zelven werden ,,smaller en puntiger, doordat de rand zich iets krulde. ,,De kleur werd lichter, meer geel. Dit verschijnsel breidde ,,zich gedurende eenige dagen vrij snel uit. De aangetaste ,,planten groeiden niet meer, maar gingen ook niet direkt ,,dood; wel echter vóór haren tijd.

,,Bij de Munsterschen bleven de zieke planten zeer klein ,,en was de kleur zeer geel (geler dan bij Evergood). ,,De ergst aangetasten gingen dood.

,,De enkele zieken, die bij de Gloria's voorkwamen, ,,vertoonden meer overeenkomst met het ziektebeeld der ,,Munsterschen, dan met dat der Evergood's. Opbrengst ,,bij Evergood nog matig, bij Munsterschen en Gloria's ,,miniem: enkel kleintjes of hoogstens poters."—

In Dedemsvaart, zoo berichtte ons de Rijks Landbouwleeraar voor Overijssel, had het loof der zieke planten van de soort Paul Krüger eene koperachtige kleur; van de Eigenheimers was het loof donkerder gekleurd en veel

sterker gekruld dan bij de Paul Krügers; bruinzwarte vlekken kwamen aan de boven- en onderzijde der bladeren voor.

De Heer Maes te Dedemsvaart, die de ziekte in de Eigenheimers had, bericht ons: ,,Een gezond Eigenheimer- ,,gewas vertoont in Juni en Juli een donkere, haast zwart- ,,groene, glanzende kleur; deze was dit jaar in 't geheel ,,niet aanwezig, daar het geheele gewas kwijnde. De sterkst ,,aangetaste planten vertoonden eene duidelijk lichtgroene, ,,fletsche kleur, ook wel vlekkig, licht en donkerder. ,,Sommige planten hadden een geheel gekruld bladgewas, ,,eenigszins doende denken aan boerenkool- of peterselieblad; ,,deze planten, die onder het geheele gewas verspreid waren, ,,van weinig tot zeer sterk gekruld zonder regelmaat, gaven ,,echter niet de slechtste opbrengsten. Het slechtst en het ,,eerst afgestorven waren die planten, welke een bladgewas ,,vertoonden, weinig gekruld, kleine bladmassa, blaadjes met ,,naar beneden gebogen bladnerf, de beide kanten naar ,,elkaar toegekruld; deze stonden op plekken bij elkander, ,,welke plekken zich echter later niet veel hebben uitgebreid.''

De Heer J. J. Polter te Avereest schrijft over de Paul Krügers: ,,Bij 't opkomen hadden zij reeds eene gele ,,tint. Bij 't schoffelen waren zij nog geler, na dien tijd ,,zijn zij wat bijgekleurd.''

Uit Ommelanderwijk schreef men van de Paul Krügers, dat zij zeer sterk in grootte achterbleven, dat het loof roodachtig was en de randen der bladeren er verbrand uitzagen; dat de bladeren iets gekruld waren en de bladstelen gekromd, terwijl op de bovenzijde, vooral ook op de nerven, bruinzwarte stippen voorkwamen.

Uit Nes, waar de ziekte in de soorten Eldorado en Evergood woedde, schreef men: ,,Zieke planten achterblijvend, ,,langzaam wegkwijnend. Het begint met lichtgroene, verdorrende kleur. Gekrulde bladeren en naar beneden gekromde bladstelen. Geheel bont van bruinzwarte vlekken.''

Uit Eethen (Noord-Brabant), waar de ziekte in verschillende soorten voorkwam, meldde men: ,,Loof erg ,,gekruld en stengel naar beneden gekromd, zeer veel ,,zwarte vlekjes op de bladeren. Zoodra deze ziekte be- ,,gint, schijnt alle groei te staken.''

Uit Gilze (Zandjammen): ,,De zieke planten waren alle ,,goed te kennen, daar men door het naar binnen

„(boven) krullen, tegen de rugzijde van het blad keek.”

Uit Axel (verschillende soorten): „De zieke planten „bleven in ’t algemeen in grootte achter; de ziekelijke „kleur was geelachtig, de bladeren waren gekruld, de „bladstelen naar beneden gekromd, en het loof bros; op „de onderzijde der bladeren en op de bladnerven, afloopend „op de stengels, kwamen kleine, langgerekte, bruinzwarte „vlekjes voor, vooral zeer sterk bij de soort Bravo; op „de bovenzijde zag men ronde, of eenigszins hoekige, „zwartbruine vlekken van ongeveer een halven centimeter „in doorsnede, vooral weer bij de soort Bravo.”

De lichtgroene kleur waarvan in sommige berichten sprake is als eerste ziektesymptoom, moet ten deele daaraan worden toegeschreven, dat de beide bladranden naar boven opkrullen, zoodat er van de lichtgroene onderzijde van het aardappelblad een veel grooter gedeelte zichtbaar wordt dan gewoonlijk; hetgeen aan de velden, die in het eerste stadium der ziekte verkeeren, reeds uit de verte een eigenaardig ziekelijk voorkomen geeft.

Daar wij, zooals reeds werd opgemerkt, onze vragen om nadere inlichtingen, wegens de groote drukte in den zomer, eerst primo September konden verzenden, hebben wij op de vraag of de bladeren broos waren — een symptoom, dat in de bestaande literatuur over de krulziekte herhaaldelijk is opgegeven, — geen voldoende antwoorden kunnen ontvangen, en evenmin op onze vragen omtrent de verspreiding der bruinzwarte vlekken op het loof.

Als antwoord op deze vragen, zijn slechts de volgende berichten van eenig belang. Uit Nieuwe Niedorp: „’t Loof „was eer taai dan bros. Vlekken m. i. roodbruin op de „bovenzijde van het blad, ovaal, scherppuntig. Langs den „stam zag ik ze niet.”

Uit Oosterhout: „De zieke planten waren over ’t alge„meen niet grooter dan 20 à 25 cM., terwijl de gezonden „50 cM. tot 60 cM. groot waren. De kleur der zieke „planten was dor groen met grauwe plekken. De bladeren „waren naar beneden gekruld, het loof bros, en het had „een dor, stervend voorkomen. Grauwe vlekken op al de „bladeren en langs den stam, voornamelijk op de boven„zijde zwartbruine vlekken.”

Uit Zuid-Barge (Eigenheimers): „Andere jaren zeer spo-

„radisch; nu echter de akkers voor de helft of meer aan-„getast. Bladeren omgekruld, lichtgroen of geel gekleurd. „Toppen verdorren; soms 't halve, soms 't heele blad „verdort."

Voorts maken wij nog opmerkzaam op de volgende mededeelingen, respectievelijk van den Heer Maes uit Dedemsvaart (Eigenheimers) en van den Heer Le Feber uit Axel (verschillende soorten): „Wel meen ik te hebben „opgemerkt, dat aan sommige (niet alle) planten onder „aan de stammen een witachtig aanslag was te zien", en: „onder aan de stengels vertoonde zich meestal een wit „mycelium."

Wij hopen in 1908 de gelegenheid te hebben al deze aanwijzingen tot punt van uitgang voor laboratoriumonderzoek te maken. In verband hiermede geven wij nog het volgende weer uit den brief van den Heer G. J. van Poppel, uit Gilze: „De stengels waren alle „aan het worteleinde een weinig rood, zoo ongeveer als „ijzerroest. Ook viel het mij op, dat ze niet rond en „gevuld waren, doch eenigszins plat."

Op onze vraag of de waargenomen ziekteverschijnselen zich bij alle stammen van eene plant voordeden, ontvingen wij meestal ten antwoord, dat inderdaad alle stammen van dezelfde plant waren aangetast; maar toch bleek op verschillende plaatsen, dat het ook wel eens gebeurt, dat enkele stammen van eene plant ziek, andere daarentegen gezond zijn.

Zeer eigenaardig is het, dat dikwijls de moederknol nog in vrij gaven, maar glazigen toestand aanwezig was, ten tijde dat de oogst plaats had. Bij verschillende soorten en in verschillende streken werd dit opgemerkt, ook op een veld, dat op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie voor proeven omtrent bespuiting met Bordeauxsche pap diende. Zoo schrijft men uit Friesland: (Munsterschen, Gloria's, Evergood): „Bij 't oogsten komt „de moederknol dikwijls onverrot, z.g. „glazig", weer te „voorschijn".

Uit Zuid-Barge (Eigenheimers): „Poters soms hol, maar „ook hard en glazig, in ieder geval niet zoo goed uitge-„zogen als 't behoort; dit verschijnsel is echter niet vol-„doende nagegaan".

Uit Westelijk Noord-Brabant (verschillende soorten): „Moederknol zag er bij 't rooien vrij gaaf uit en bleek „bij 't doorsnijden glazig te zijn en nog al hard", en uit Axel (verschillende soorten): „Moederknol in harden, glazi„gen toestand."

In strijd hiermee is wat de Heer Maes uit Dedemsvaart meldt: „Moederknol bij den oogst geheel verteerd, alleen „nog de ledige schil aanwezig". —

De groote schadelijkheid der ziekte kwam vooral aan 't licht bij den oogst. De Heer U. J. Mansholt, Rijks Landbouwleeraar voor Groningen, schreef ons (Paul Krüger): „De opbrengst per H.A. was nog vrij goed, „doch dit kwam, doordat de gezonde stammen zooveel „meer gaven, dat het uitvallen der zieken er ten deele „door werd gecompleteerd. De zieke planten bleven bijna „even lang leven als de gezonde".

Uit Ommelanderwijk (Paul Krüger) schreef men ons: „De zieke planten brachten niets op; de gezonde planten „leverden een prachtig beschot; de kamp, 2¼ H.A., leverde „slechts 385 H.L.".

Uit Zuid-Barge (Eigenheimers): „'t Getal aardappelen „zit er vrij wel aan, maar zij worden niet groot."

Uit Dedemsvaart (Eigenheimers): „Opbrengst slechts „veel kriel".

Uit Loon op Zand: „Opbrengst weinig; genoeg er van, „doch kleine".

Uit Axel (verschillende soorten): „Opbrengst alleen zeer „kleine knollen".

Uit Aardenburg (in eene soort, die men „wadden" noemt): „Oogst geheel mislukt. Op het blad bruinzwarte vlekken. „Bladeren ontwikkelen zich slecht. Knollen nog slechter".

Als een extreem geval vermelden wij hier het volgende verschijnsel, dat zich bij den Heer Polter te Avereest voordeed, zonder met zekerheid te durven zeggen of het ook onder de krulziekte kan worden gerekend. Genoemde heer schrijft ons van de Paul Krüger's: „Ik pootte de „aardappels dit voorjaar in 't eerst van April goed gaaf „en mooi van stuk en op behoorlijke diepte ondergeploegd. „Op de zes kwam er gemiddeld maar één op, en bij „onderzoek (eind Juni) bleek, dat het geene vreterij was; „maar de poter lag nog in den grond, verglaasd, met

„eenige kleine loopsels naar onder geschoten, waaraan een „paar kleine aardappeltjes, niet grooter dan een knikker."

Wij komen op dit geval aanstonds terug. —

Samenvattende wat hier van de opbrengst der zieke planten is meegedeeld, blijkt dus, dat het gehalte aan groote knollen ongeveer tot nul is gereduceerd en dat het gehalte aan kriel en aan de middelmatig kleine aardappels, die men uit misplaatste zuinigheid tot poters bestemt, naar verhouding grooter wordt. —

Wij besluiten de behandeling der ziekteverschijnselen met enkele woorden over de verspreiding der zieke planten op het veld tusschen de gezonden. Bijna eenstemmig zeggen de berichten, dat zij onregelmatig verspreid tusschen de gezonde planten voorkomen, en dat zij goed van de gezonden zijn te onderscheiden.

De Heer Maes te Dedemsvaart spreekt in een boven weergegeven bericht van *pleksgewijs optreden*. De zieke planten, bij welke dit voorkwam, hadden (zie boven) „een bladgewas, dat weinig gekruld was, kleine bladmassa, blaadjes met naar beneden gebogen bladnerf, de beide kanten naar elkaar toegekruld". De plekken, waarop zij bij elkaar stonden, breidden zich later niet veel meer uit. Zieke planten met een ander ziekebeeld stonden *verspreid* tusschen de gezonden. Het is duidelijk, dat wij naar de ziektesymptomen alléén, niet met zekerheid kunnen oordeelen of het al of niet „krulziekte" was, wat hier bedoeld wordt; maar uit wat de Heer Maes over het pleksgewijze optreden zegt, zou men vermoeden, dat hier iets anders in 't spel was: zoo zou het door hem bedoelde geval misschien moeten worden toegeschreven aan water, dat in den regenachtigen voorzomer in den bodem was blijven staan. Ook bij aardappelplanten toch, die door het grondwater worden bereikt, krullen de bladeren op, tengevolge van stoornis in de voedselopname.

In nog een ander bericht was sprake van pleksgewijs optreden, en wel in het volgende bericht uit Noorddijk (zand; Eigenheimers): „De zieke planten stonden op groote „plekken bij elkaar. . . . Het scheen haast, dat onder aan „de stengels wormpjes zaten of andere diertjes, die de „stengels afknaagden. Enkelen waren er bij, daar kon men „de plant van de moederknol zóó maar afnemen. Het loof viel

„dan ook al gauw op den grond". De Eigenheimers, waarvan in dit geval sprake is, waren in 1906 voor 't eerst geteeld, en in dat jaar stonden zij prachtig. De ziekte begon met het optreden van „eene licht-gele kleur en „opkrulling der bladeren". Wij vermoeden, dat dit een geval van zwartbeenigheid was. Ook bij deze ziekte, zooals in alle gevallen, waar sprake is van gestoorden voedseltoevoer door de wortels, krullen de zijdelingsche bladranden naar boven op. Maar kenmerkend voor de *zwartbeenigheid* is, dat de struiken spoedig afsterven, tengevolge van rotting nabij de oppervlakte van den grond. De in dit bericht bedoelde „wormpjes" zijn waarschijnlijk bijkomstig.

De Heer W. C. Visser uit Nieuwe Niedorp geeft eene teekening, waaruit blijkt, dat de zieke planten in slingerlijnen tusschen de gezonden stonden, en de Heer G. J. van Poppel te Gilze schrijft ten opzichte van de verspreiding: „Onregelmatig, bijv. 4 of 5 planten bijeen; dan op een volgende zij ééne of geene; dan weer eens 2 of 3; doch als men ze aandachtig beschouwt, dan kan men in sterk aangetaste akkers toch aanrakingspunten vinden van de eene zieke plek naar de andere." En hij vervolgt: „Daar mijn eerste indruk was, dat er vreterij bij te pas kwam, heb ik destijds verschillende zieke bossen uitgeplukt of uitgestoken, doch ik kon geene vreterij bespeuren. Bij eene plant vond ik in de moederknol een wormgat van pl. m. ½ cM. in middellijn".

Men zou eene dergelijke verspreiding als in deze twee gevallen bedoeld wordt, nog anders kunnen verklaren dan door aan te nemen, dat de beschadiging door een insekt zou zijn veroorzaakt, 't welk gangen door den grond graaft. Die andere verklaring is de volgende:

Men kan zich gemakkelijk voorstellen, dat de poters, die van éénе zieke moederplant afkomstig waren, op hunne bewaarplaats dicht in elkander's buurt hebben gelegen. Bij het poten nu volgt de arbeider een' bepaalden weg, en de zieke poters zullen dus allicht soms volgens bepaalde lijnen over het land verspreid komen te liggen. Deze verklaring moge eenigszins gezocht schijnen, toch kan zij ons eene aanwijzing geven tot nader onderzoek. —

Tot nog toe werd gehandeld over de ziektesymptomen. De antwoorden op onze vraag of bepaalde aardappelsoorten

vatbaar bleken, leeren ons, dat de meest verschillende, vermoedelijk wel alle soorten aan de ziekte zijn blootgesteld, maar dat het geheel van nader te bespreken omstandigheden afhangt, in welke soort de ziekte optreedt.

Het gebeurt heel dikwijls, dat eene soort op de eene plaats erg, op eene andere bijna niet of in 't geheel niet door de ziekte wordt aangetast. De Rijks Landbouwleeraar van West-Noord-Brabant nam op een proefveld in Sprundel waar, dat in de Zandjammen, in tegenstelling met andere soorten, zeer weinig ziekte voorkwam; op een proefveld te Princenhage, dat aanstonds nog nader besproken wordt, trad de ziekte in hevige mate op, juist in deze soort. Voorts merkt hij op: ,,soorten, waarin ik de ziekte zag, ,,werden in vroegere jaren ook reeds in dezelfde streek ,,verbouwd." En de Heer Le Feber schreef ons uit Axel: ,,De Bravo, die op het proefveld er zeer erg aan leed, ,,vertoonde op andere akkers haast niets van de ziekte, ,,hoewel het pootgoed gelijk van afkomst was. Maar het ,,proefveld bleek ons door ervaring een arme grond te zijn."

Er komen hier twee gezichtspunten voor den dag; het eene betreft den invloed van het lang achtereen verbouwen van dezelfde soort, het andere den invloed van den grond.

Het lang achtereen verbouwen van dezelfde soort behoeft op zich zelf geen ziekteoorzaak te zijn; maar het zal blijken, dat men hierbij geen zorg heeft besteed aan de keuze en de behandeling van het pootgoed.

De invloed van den grond behoort, evenals de weersgesteldheid van het jaar 1907, tot eene andere groep van ziekteoorzaken, die eerst aan het eind van dit overzicht ter sprake zullen worden gebracht.

De Heer J. Bastiaanse te Princenhage had in 1906 in overleg met den Heer Huizenga, Rijks Landbouwleeraar, een proefveld aangelegd op goeden, middelmatigen zandgrond. Van 5 perceeltjes, die geheel in dezelfde omstandigheden verkeerden, was er een (N°. 1) bepoot met ,,gewone" poters, twee (N°. 2 en 4) met poters, afkomstig van struiken, die eene kleine opbrengst hadden gegeven, en twee (N°. 3 en 5) met poters van struiken, die de grootste opbrengst hadden gegeven. Deze aardappels waren van de soort ,,Zandjammen". De veldjes leverden op:

N°. 1 :	588 KG. grooten,	140 KG. poters	en	80 KG. kleinen.
N°. 2 :	548 ,, ,,	, 146 ,, ,,	,,	82 ,, ,,
N°. 3 :	606 ,, ,,	, 164 ,, ,,	,,	76 ,, ,,
N°. 4 :	560 ,, ,,	, 148 ,, ,,	,,	90 ,, ,,
N°. 5 :	608 ,, ,,	, 162 ,, ,,	,,	80 ,, ,,

Er was in het jaar 1906 nog weinig van krulziekte te bespeuren. In 1907 werd de proef voortgezet, door wederom poters van planten met een goede opbrengst op andere perceeltjes (N°. 3 en 5) te zetten, dan gewone poters (N°. 1) en dan poters van planten met een slechte opbrengst (N°. 2 en 4). In het begin van Juli viel het den proefnemer op, dat de veldjes 2 en 4 veel meer ziekte vertoonden dan de anderen; eenige dagen later telde hij de zieke struiken en later werd de opbrengst bepaald.

No. 1 :	92 zieke struiken;	opbrengst	508 KG. grooten,	194 KG. poters,	165 KG. kleinen.
No. 2 :	274 ,, ,, ;	,,	411 ,, ,, ,	118 ,, ,, ,	189 ,, ,,
No. 3 :	62 ,, ,, ;	,,	499 ,, ,, ,	172 ,, ,, ,	158 ,, ,,
No. 4 :	263 ,, ,, ;	,,	352 ,, ,, ,	108 ,, ,, ,	147 ,, ,,
No. 5 :	60 ,, ,, ;	,,	481 ,, ,, ,	181 ,, ,, ,	136 ,, ,,

De planten, die afstammen van planten met slechte opbrengst, schijnen dus voor de ziekte gepraedisponeerd te zijn. Dit ligt natuurlijk daaraan, dat zulk eene averechtsche teeltkeus het ras doet verzwakken. Maar behalve dit: wanneer wij een oogenblik veronderstellen (zekerheid hieromtrent bestaat nog niet!), dat de krulziekte door parasitaire organismen wordt veroorzaakt, dan kunnen de slechte resultaten, die men met pootgoed van planten met geringe opbrengst had, ook daaraan zijn toe te schrijven dat deze planten reeds de krulziekte onder de leden hadden en daardoor vele kleine aardappelen opleverden; en dat de ziektekiemen met de pootaardappelen op eene volgende generatie zijn overgebracht. Reeds lange jaren toch was de ziekte in ons land bekend, ofschoon zij slechts zelden in zoo hevige mate optrad als in 1907. De Heer A. Knapen te Oosterhout schrijft ons .... ,,De krulziekte is hier vooral ,,waargenomen onder de Zandjammen. De ziekte bestond ,,reeds lange jaren bij de Jammen in de klei, welke onder ,,de beste consumptieaardappelen gerangschikt werden. Nu ,,komen van de krulbossen de meeste poters; wanneer ,,men elk jaar weer van zulke poters gebruik maakt, ,,sterft de aardappel totaal uit. Indien men poters neemt

„van de beste bossen, zoo kunnen wij ze blijven telen."

Ofschoon het dus volgens onze meening waarschijnlijk is, dat de verwaarloozing van teeltkeus — of eerder nog eene teeltkeus in verkeerde richting — eene der belangrijkste oorzaken is van de uitbreiding der krulziekte, zijn er toch practici, die het hiermee niet eens zijn, zooals blijkt uit de volgende zinsnede uit een' brief van den Heer Huizenga, Rijks Landbouwleeraar: „Elders hoorde ik „echter, dat het gebruik van poters, afkomstig van gezonde „planten in 't minst geen goeden invloed gehad."

Duidelijk blijkt uit de gegevens van den Heer Bastiaanse, dat ook van de planten, die afstammen van planten met goede opbrengst, de productiviteit in het jaar 1907 was achteruit gegaan, nl. dat er naar verhouding veel minder groote aardappels en veel meer kriel door werd geleverd. Wanneer men blijft bij de gewoonte, om uit zuinigheid de aardappels van bepaalde, nog al kleine afmetingen als poter te nemen, zal de opbrengst in 1908 vermoedelijk nog slechter uitvallen. Het uitzoeken van die middelmatig kleine aardappels, welke men „kortweg „poters" noemt, geschiedt in vele streken machinaal en wel met zeven. Voor eetaardappels isoleert men op deze wijze gewoonlijk poters, die 25 tot 35 gram wegen, voor fabrieksaardappels poters van 40 tot 60.

Daar deze poters vooral afkomstig zijn van planten, die eene slechte opbrengst leverden, dus ook grootendeels van krulzieke planten, moet men hoe eer hoe liever breken met de gewoonte om het gewas voort te kweeken uit zulke kleine knollen.

Zooals bekend is, bestaat er tegen het gebruik van zeer groote knollen óók een bezwaar, n.l. dat de talrijke stammen elkaar zullen verdringen. Groote knollen snijdt men dan ook door vóór men ze uitpoot; maar het is noodzakelijk gebleken, dat men na dit doorsnijden hen eerst gelegenheid moet geven om door kurkvorming de wond te herstellen, daar anders verschillende parasitaire bacteriën en andere organismen in den knol kunnen binnendringen.

De Heer J. J. Polter te Avereerst berichtte ons dat, na eenige jaren van machinaal sorteeren, de krulziekte hand over hand toenam, èn volgens zijne meening haar hoogtepunt bereikte in het extreme geval, boven reeds

medegedeeld (bl. 125). De vóórgeschiedenis van dit geval beschrijft hij aldus: „Drie jaar heb ik de Paul Krüger ver„bouwd. Het eerste jaar (1905) zijn zij ook niet best opge„komen, maar toen schreef ik het daaraan toe, dat ik de „poters had doorgesneden. In 1906 pootte ik ze weer, zonder „ze door te snijden. Zij kwamen weer slecht op, en er waren „vele kroeze stammen in. Zoo heeft zich dit ieder jaar „verergerd. Ik schrijf het daaraan toe, dat ik de poters „met de machine sorteer. Dit is verkeerd van mij geweest, „maar door schade leert men soms het best.''

Dat onder deze omstandigheden pootgoedwisseling een invloed ten goede kan hebben bij 't voorkomen der krulziekte, blijkt uit de volgende mededeeling van den Heer J. Bastiaanse te Princenhage: „Hier in de buurt heb ik bij „iemand gezien, dat een gedeelte zijner aardappelen bijna „geheel door de ziekte was aangetast, en in een ander „gedeelte was geen enkele struik, die maar een spoor van „ziekte vertoonde; ik vroeg er hem naar en het antwoord „was, dat hij de poters van het gezonde gedeelte van „elders betrokken had. Zulke voorbeelden zijn er meer in „mijne omgeving.''

Ook uit Friesland kregen wij over deze kwestie belangrijke inlichtingen. Men had daar de ziekte in de variëteit Evergood. Deze variëteit was voor drie jaren uit Engeland betrokken en gaf toen een vrij goed gewas. Het volgend jaar (1905) werd ze weer uitgepoot, maar toen was het meerendeel van de planten ziek. In 1906 werd deze variëteit nogmaals geprobeerd met pootgoed van een landbouwer, die een goed gewas had. Het resultaat daarvan was eene zeer goede vrucht met hooge opbrengst, maar toch weer enkele zieke planten. In 1907 werd de verbouw hiermee voortgezet en brak de ziekte in erge mate uit, en de opbrengst was zeer middelmatig. De variëteit Gloria, die in 1906 uit Engeland betrokken was, slaagde toen zeer goed, maar in 1907 begon de ziekte er zich in geringe mate in te vertoonen.

Bij verwisseling met pootgoed van niet nauwkeurig bekende herkomst is men natuurlijk niet altijd gevrijwaard tegen de ziekte. Uit Sittard schreef men ons bijv.: „Meer „dan de helft van de Duke of York, dit voorjaar uit „Engeland ingevoerd, is krulziek''.

Boven kwam reeds de slechte invloed van het machinaal sorteeren ter sprake. Ook met het oog op andere ziekten is het machinaal sorteeren af te raden. De zoo verkregen poters kunnen door „schurft" of door *Rhizoctonia* zijn aangetast, zonder dat men er iets van merkt; en de verspreiding der organismen, die bij de laatstgenoemde dezer ziekten zeker, bij de eerstgenoemde misschien als oorzaak werkzaam zijn, wordt op deze wijze bevorderd.

Sommige practici deelden ons mede, dat naar hunne overtuiging krulzieke planten zouden voortkomen uit schurftige aardappelen, terwijl weer anderen meenden, dat zij uit door *Rhizoctonia* besmette knollen zouden voortkomen. Maar geen van deze beide meeningen is juist; dit bleek ook bijv. te Dedemsvaart, waar krulzieke planten voortkwamen uit poters, die zeer mooi en gaaf waren.

Sorauer verkondigt in de nieuwe (derde uitgave) van zijn handboek op blz. 395 e.v., de theorie, dat de krulziekte een gevolg is van niet rijp pootgoed. Ook ons zijn voorbeelden ter oore gekomen, dat krulzieke planten uit onrijpe aardappels voortkwamen. Uit onrijpe poters van de laatrijpe soort Paul Krüger kreeg men in Ommelanderwijk, Zuidwending en Veendam een groot aantal zieke planten. Maar meer voorbeelden vernamen wij van krulzieke planten, die uit goed uitgerijpte poters opgroeiden. Aan de Dedemsvaart kwam de ziekte vooral voor in de Eigenheimers, eene vroeg rijpe soort, en wel in planten van goed uitgerijpte poters. Ook goed uitgerijpt was het pootgoed, waaruit zieke planten van de verschillende, reeds vroeger genoemde soorten voortkwamen in Friesland, te Princenhage, Eethen en Axel. Uit Axel schrijft men ons o.a.; „veel „ziekte in Zwijndrechtsche paarspitten, die verleden jaar „doodrijp waren."

In 't algemeen schijnt dus het veelvuldig optreden der krulziekte niet aan de onrijpheid der poters te hebben gelegen. Toch is het mogelijk, dat op verschillende plaatsen in Groningen het niet goed rijp zijn van het pootgoed der late soort Paul Krüger meegewerkt heeft om de planten te verzwakken.

Het verschijnsel, dat op vele plaatsen de poters in den oogsttijd van 1907 in vrij harden en glazigen toestand nog aanwezig waren, kan verschillende oorzaken hebben

gehad. Behalve dat de poter reeds vóór het uitpoten abnormaal kan zijn geweest, is het ook mogelijk, dat eerst na het uitpoten, atmospherische invloeden de knoppen hebben beschadigd, zoodat de verzwakte spruiten den moederknol niet voldoende hebben kunnen uitzuigen.

Men zou hier misschien kunnen denken aan beschadiging der poters door vorst, hetzij vóór den oogst, hetzij er na. Bij de laatrijpe soort Paul Krüger is beschadiging door vorst vóór den oogst zeer goed mogelijk. De Heer U. J. Mansholt schrijft ons uit Groningen: „Gebleken is, dat poters, die vervoerd werden van de eene boerderij naar eene andere, en waarbij van meerdere transportmiddelen gebruik gemaakt is, zoodat herhaaldelijk omladen noodzakelijk was, het verschijnsel in sterkere mate vertoonden, dan dezelfde poters, die niet vervoerd werden. Er is veel reden voor om aan te nemen, dat bij de laatrijpe Paul Krüger eene beschadiging van den moederknol mee in 't spel is geweest, hetzij vorstbeschadiging, hetzij verbroeiing in den kuil of verstikking, doordat de aardappelen nat, zooals zij uit den kuil kwamen, zijn gepoot (in plaats, dat men ze eerst heeft laten drogen), of doordat de grond, in welken zij gepoot werden, in het voorjaar 1907 op vele plaatsen lang nat en koud is gebleven. Wij kunnen hier slechts gissen; maar den indruk, dat er bij de Paul Krügers een dergelijke factor in 't spel is geweest, krijgt men wel bij 't lezen van berichten als het volgende uit de Groninger Veenkoloniën in 't begin van Juli: „Zeer algemeen is in de Veen- „koloniën het aardappelgewas treurig, vooral de Paul Krügers"; „en „De Paul Krüger erger dan de andere „variëteiten; vele komen niet op. Als men de poters uit den „grond haalt, zijn zij hol, als aangevreten of beschimmeld of „rot. Soms maken zij nog onderaardsche stengels met kleine „aardappels;" en uit Vroomshoop in 't eind van Juni: „Er „zijn geheele perceelen aardappels aan de Dedemsvaart „omgeploegd. De Paul Krüger, de anders zoo sterke, „krachtige aardappel, is nu het slechtst."

In het meergenoemde extreme geval in de Paul Krügers bij den Heer Polter te Avereest (bl. 125), is het ook zeer goed mogelijk, dat late nachtvorsten de jonge planten hebben beschadigd. Gesteund wordt dit vermoeden door het volgende bericht van den Heer Maes uit Dedemsvaart

(Eigenheimers): „Het gewas vroor tot tweemaal toe geheel af. Het is daardoor moeilijk te zeggen, wanneer het verschijnsel zich juist vertoonde; mogelijk was het reeds aanwezig, toen het kwijnen nog aan het laatste vriezen werd toegeschreven. Half Juni waren de gevolgen van de nachtvorsten nog goed zichtbaar."

Zeer vele landbouwers hebben de ziekte toegeschreven aan het koude weer, dat aan het uitbreken ervan vooraf ging. Dit vermoeden vindt steun in het feit, dat in 1907 de ziekte allerwege zooveel erger heerschte dan in vroegere jaren. In Ommelanderwijk was de ziekte vóór 1907 onbekend. Te Dedemsvaart kende men, zooals uit het boven meegedeelde blijkt, de ziekte reeds in 1906 in de Paul Krügers, ofschoon zij toen veel minder hevig optrad. —

In 1907 brak op de meeste plaatsen de ziekte omstreeks half Juni uit. De volgende gegevens ontvingen wij over begin en eind van de epidemie. Uit Friesland: „Het be„gon half Juni"; uit Nes „midden Juli zeer duidelijk; —„uit de Groninger Veenkoloniën, waar de kwaal zich einde „Juni begon te vertoonen: „De ziekte in de Paul Krügers „heeft zich hier en daar iets hersteld, doch in den „regel niet"; — uit Zuid-Barge: „Het begon in de tweede „helft van Juni, enkele plaatsen nog eerder . . . „Men „is algemeen geneigd de weersomstandigheid als oorzaak te „beschouwen"; — uit Dedemsvaart: „half Juni, in den zomer „kwamen er nog nieuwen bij. Bij gunstige omstandigheden „herstelden de planten zich min of meer, sommige geheel;" uit Princenhage: „Het begon half Juni;" — uit Eethen: „Het begon omstreeks half Juli;" — uit Gilze: „Half „Juni tot Juli; naderhand geen nieuwen erbij;" — uit Oosterhout: „Begin van Juni, toen de aardappelen 10 à 15 c.M. „boven den grond waren.

De Rijks Landbouwleeraar voor Westelijk Noord-Brabant berichtte ons, dat in de rapporten, die hij half Juni van zijne korrespondenten ontving, er niet over geklaagd werd; wel in de rapporten, die hij in de eerste helft van Juli ontving. Uit Axel schreef men: „De ziekteverschijnselen „begonnen zich te vertoonen eind Juni; het aantal zieken „nam zeer toe behalve bij de Suameerder, Munsterschen „en Animo . . . Ook meenen wij opgemerkt te hebben, dat „de laat gepote aardappels het sterkst waren aangetast; en

„wij hebben gemeend, dat dit misschien wel een gevolg „was van den zwakken toestand, waarin de jonge planten „verkeerden, toen in 't begin van Juni zulk vochtig, koud „weer haar deel was;" en uit Nieuwe Niedorp: „Reeds in „Mei begon de ziekte, in Juni stierven zelfs bloeiende „planten af. In Augustus kwamen er m. i. nieuwe vlekken."

Belangrijk in dit verband is nog het volgende bericht van den Heer J. Bastiaanse te Princenhage: „Dan heb „ik opgemerkt bij mij en bij anderen, dat op aardappel-„velden langs de kanten en waar ze door boomen of lang „hout beschut stonden, veel minder van de ziekte te be-„speuren was, dan midden op de velden en op het vlak. „Het proefveld (zie boven blz. 129) is ten Noorden beschut „door lang hout en knotwilgen met lang bovenhout, en „perceel 1 lag aan de Noordzijde, terwijl 2, 3, 4 en 5 „zich achtereenvolgens daarbij naar de Zuidzijde aansloten. „Men kon zien, dat de aardappelen al meer naar het „Zuiden, trapsgewijze minder in groei waren, wat de uit-„komst duidelijk bevestigt, daar perceel 1 met *gewone* „poters is bepoot en toch nog de grootste opbrengst heeft."

Ook vestig ik op het volgende bericht van den Heer Maes uit Dedemsvaart, betreffende de aan den aardappel verwante tomaat, de aandacht. „Tomaten in den tuin „verbouwd, vertoonden een krimperig blad, eenigszins „met de krul overeenkomend en door ons toegeschreven „aan koude en gebrek aan zon."

Ofschoon dus vele practici er van overtuigd waren, dat het weer een zekere rol speelde bij het ontstaan der krulziekte, zoo is het bestaan van een dergelijken factor in de aetiologie der ziekte toch in 't geheel niet bewezen. Want men merkte ook op, dat de niet aangetaste planten overal vrij goed bleven doorgroeien; en alle antwoorden zonder onderscheid gewagen van 't naast en door elkander staan van gezonde planten en van zieke planten. —

Ten slotte komen wij aan de vraag, welke invloed bij 't ontstaan der ziekte aan den bodem moet worden toegeschreven. Uit de Noord-Brabantsche zandstreken kwamen er vele klachten over in; maar toch weet de Heer Huizenga met zekerheid mee te deelen, dat de ziekte ook op de klei voorkwam. Uit Gilze schreef men: „De ziekte komt voor op alle soort grond, zoowel op zwaren

als op lichten zandgrond". Uit Kloosterburen (Paul Krüger op bezand veen): ,,De stand was het best waar veel zand ,,was aangebracht; het slechtst waar weinig zand was aan- ,,gebracht; — en uit Dedemsvaart: ,,Op met weinig zand ,,vermengd veen kwam de ziekte het minst voor."

Wat betreft den bemestingstoestand van den grond, hieromtrent kregen wij sommige antwoorden, die een' invloed daarvan ontkennen en andere, uit welke blijkt, dat althans eenige invloed door den bemestingstoestand van den grond op de hevigheid der ziekte schijnt te bestaan.

Tot de antwoorden der eerste categorie behooren de volgende. Uit Ommelanderwijk (Paul Krüger): ,,Bemestings- toestand van het land, waar de ziekte voorkwam, uitstekend"; uit Dedemsvaart (Paul Krüger): ,,Ik heb die ,,soort met kaïniet en slakkenmeel en chili bemest en een ,,ander gedeelte met compost, maar 't is overal hetzefde ,,gewas;" uit Azewijn bij 's Heerenberg: ,,In de bemesting ,,schijnt de ziekte niet te zijn gelegen, want op het per- ,,ceel, waar alleen stalmest werd gegeven, kwam zij ,,even goed voor als op de perceelen, waar naast stalmest ,,verschillende hulpmeststoffen werden aangewend"; uit ,,Oosterhout: ,,Poters van zieke planten afkomstig, leveren ,,zieke planten, al is de bemesting ook nog zoo goed"; en uit Loon op Zand: ,,Grondsoort schijnt geen invloed ,,uit te oefenen, evenmin bemesting en vruchtopvolging". —

Van de antwoorden der tweede categorie noem ik de volgende. Uit Friesland: ,,De ziekte vertoonde zich bij ,,mij op het land, waar in 1906 ook aardappelen verbouwd ,,waren, in veel erger mate dan op het veld, waar in 1906 ,,tarwe verbouwd was"; en uit Nieuwe Niedorp: ,,De ziekte- ,,verschijnselen deden zich 't sterkst voor op die perceelen ,,welke meermalen aardappelen opbrachten of in minder ,,krachtigen voedingstoestand zijn"; uit Zuid-Barge (zandgrond): ,,Waar toevallig wat meer chili gekomen is, zijn de ,,planten bijna niet aangetast; de ziekte schijnt daar door de ,,chili overwonnen te zijn"; van een proefveld te Oranjedorp (nieuw ontgonnen dalgrond, eerste vrucht): ,,De ziekte ,,vertoont zich erg op de perceelen met zwavelzuren ammo- ,,niak en kalkstikstof, bijna niet op die met chili en kalk- ,,salpeter"; van een bemestingsproefveld te Dussen van den Rijks Landbouwleeraar H. E. Huizenga: ,,Er kwam

„geen krulziekte voor, behalve op het perceel, dat geheel „onbemest bleef"; uit Gilze: „Over 't algemeen kan ik „zeggen, dat de ziekte zich het minst of niet vertoonde „in de zeer welig groeiende perceelen op zwaren zand- „grond met goeden bemestingstoestand. Wel kwam zij voor „op lichten zandgrond, die in minder goede conditie ver- „keerde"; — en uit Axel (lichte kleigrond:) „De Bravo, die „op het proefveld er zeer erg aan leed, vertoonde op „andere akkers haast niets van de ziekte, hoewel het poot- „goed gelijk van afkomst was. Maar het proefveld bleek „ons door ervaring een arme grond te zijn."

Ten slotte nog de opmerking, dat sommige landbouwers in de Veenkolonien wegens eenige gelijkenis in de symptomen dachten aan kaïnietvergiftiging. Maar de Heer Maes te Dedemsvaart (Eigenheimers), wien deze gelijkenis ook opviel, schreef er bij, dat kaïnietvergiftiging bij hem uitgesloten was.

Uit tal van plaatsen uit dit voorloopig overzicht blijkt, dat er nog heel wat onderzoekingen zullen noodig zijn om over de oorzaak der krulziekte van de aardappelen licht te verschaffen. Wij hopen, dat er in de volgende jaren voldoende tijd voor deze onderzoekingen beschikbaar zal zijn. —

De Directeur van het Instituut voor phytopathologie:

J. Ritzema Bos.

VERSLAG

OVER EEN ONDERZOEK VAN DRAAGBARE WERKTUIGEN VOOR HET UITSTROOIEN VAN CHILISALPETER, UITGEVOERD DOOR HET INSTITUUT VOOR LANDBOUWWERKTUIGEN EN GEBOUWEN, OP VERZOEK VAN DE AFDEELING EENRUM DER GRONINGER MAATSCHAPPIJ VAN LANDBOUW EN NIJVERHEID.

Door eene commissie, op initiatief der afdeeling Eenrum met medewerking van 18 andere afdeelingen der Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid en eenige andere landbouwvereenigingen benoemd, werd in het voorjaar van 1907 aan den Directeur van het Instituut voor Landbouwwerktuigen en Gebouwen het verzoek gericht om mede te werken aan een wedstrijd voor draagbare werktuigen voor het uitstrooien van Chilisalpeter.

Hoewel onder de bestaande kunstmeststrooiers, getrokken door paarden, werktuigen gevonden worden, die de Chilisalpeter zeer regelmatig uitstrooien, doet zich telken jare de behoefte aan een draagbaar werktuig gevoelen. In het voorjaar, als de Chili uitgestrooid zal worden, is de toestand van den grond vaak zoodanig, dat de paarden het gewas beschadigen, zoodat men vaak genoodzaakt is, dit werk uit de hand te verrichten. Door het toenemend gebruik van zaaiwerktuigen worden onze arbeiders hoe langer hoe minder geoefend in het regelmatig uitstrooien en moet men zich dus met ongeoefend personeel behelpen. Een goed werktuig zal dus in een bepaalde behoefte voorzien. Genoemde Directeur verklaarde zich daarom gaarne bereid aan dit verzoek te voldoen.

De commissie bestond uit de heeren:

H. Welt te Uithuizermeeden; H. Reinders te Usquert; K. H. Noordhuis te Eenrum en U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar te Groningen.

Deze commissie hield in Juni 1907 hare eerste vergadering en hierin werd medegedeeld, dat behalve de bovengenoemde afdeelingen ook de Salpeterdelegatie te Antwerpen zich bereid had verklaard de onderneming met eén bijdrage van *f* 250 te steunen.

Haar vertegenwoordiger, de heer G. van der Ploeg te Assen. werd nog in de commissie opgenomen. Besloten werd, de volgende circulaire in het „Nederlandsch Landbouwweekblad" te plaatsen en verder algemeen te verspreiden.

WEDSTRIJD VAN DRAAGBARE WERKTUIGEN VOOR HET UITSTROOIEN VAN CHILISALPETER.

Het Instituut voor Landbouwwerktuigen en -Gebouwen zal op verzoek van de afdeeling Eenrum, gesteund door 17 andere afdeelingen der Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid, plaatselijke landbouwvereenigingen en het bestuur van het chilisalpeter-syndicaat te Antwerpen, een wedstrijd organiseeren van draagbare werktuigen voor het uitstrooien van chilisalpeter.

Allen, die deze werktuigen vervaardigen of in den handel brengen, worden mitsdien, indien zij meenen, dat hun werktuigen aan onderstaande eischen voldoen, uitgenoodigd aan dezen wedstrijd deel te nemen en daarvan aangifte te doen vóór den 15en Februari 1908, bij den ondergeteekende of bij de heeren K. H. Noordhuis te Eenrum, H. Reinders te Usquert en H. Welt te Uithuizermeeden. De aangifte moet bevatten den naam van het werktuig, dien van den fabrikant, het adres van den inzender en den prijs van het werktuig.

De eischen, welke aan deze werktuigen gesteld worden, zijn: regelmatig uitstrooien van den kunstmest, eenvoudige behandeling, geschiktheid om door één man, zonder bovenmatige inspanning, bediend te worden, voldoende soliditeit en geschikt materiaal.

Verder zal bij de beoordeeling op alle goede en slechte eigenschappen, welke onder het werk mochten te voorschijn komen. gelet worden.

Teneinde aan de, door de inzenders gemaakte kosten ten deele tegemoet te komen, zal bij voldoende deelneming onder de inzenders een som van hoogstens 450

gld. verdeeld worden volgens een staat door de beoordeelingscommissie op te maken. Worden onder de ingezonden werktuigen één of meer gevonden, voor de praktijk bruikbaar, dan zullen van deze minstens een tiental aangeschaft worden, teneinde deze verder in de praktijk te gebruiken.

Bij het onderzoek van het werktuig is alléén aanwezig de commissie van beoordeeling en de inzender, voorzoover hij dit wenscht. Het onderzoek zal plaats vinden in April of Mei 1908 in den omtrek van Usquert; de tijd en de plaats waar de werktuigen moeten worden ingezonden, zal aan de deelnemers later worden opgegeven.

Op dezen wedstrijd zijn verder alle bepalingen van toepassing van het Reglement voor het Instituut voor Landbouwwerktuigen en gebouwen.

De Directeur van het Instituut,
S. Lako.

Wageningen, 28 Juni 1907.

Daar het ditmaal niet ging om de betrekkelijke waarde van eenige bestaande werktuigen onder verschillende omstandigheden te bepalen, doch nieuwe constructies, die niet in den handel zijn, moesten beoordeeld worden, achtte men het gewenscht, deze te vergelijken met de bestaande wijze van uitstrooien met de hand, waaruit dan kan blijken in hoeverre de aangeboden werktuigen met voordeel in de praktijk kunnen gebracht worden. De regelmatigheid van uitstrooien is bij dit werk de hoofdfactor, men moet dus nagaan of zij voortdurend de zelfde hoeveelheid uitstrooien en of dit regelmatig over het terrein verdeeld wordt. Reeds dadelijk werd hiermede een begin gemaakt door een viertal arbeiders op de boerderij der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool daarvoor te gebruiken. Op een vlak terrein werd een dorschkleed uitgespreid en dit door overgespannen touwtjes in vakken elk 1 M^2 groot verdeeld. Hierover werd nu de kunstmest uitgestrooid en wel zoo, dat ook het terrein daaromheen bestrooid werd, zoodat het kleed midden in het bemeste perceel lag. De mest op elke M^2 werd dan bijeengeveegd en gewogen.

Telt men deze getallen bijeen en deelt de som door het aantal vakken dan vindt men wat gemiddeld op elk vak moet liggen en men kan nu voor elk vak in procenten van dit gemiddelde uitdrukken hoeveel er gevallen is. De bovengenoemde arbeiders hadden vroeger regelmatig met de hand gezaaid en strooien nog tegenwoordig den kunstmest uit.

Het resultaat is in de bijlage fig. 1, 2, 3 en 4 te vinden waar in elk vak de procenten aangegeven zijn. Om het overzicht gemakkelijker te maken zijn de vakken gekleurd: de te hooge blauw, de te lage rood, hoe grooter de afwijking van het gemiddelde wordt, des te intensiever is de kleur. Hoe minder sprekend dus de kleuren zijn des te beter is gestrooid, waar volkomen gelijkmatig gestrooid was zou het geheel wit zijn. No. 1 is dus van dit viertal de beste strooier.

Op de vergadering in Febr. 1908 gehouden, bleken van de volgende personen en firmaas aangiften ingekomen te zijn:

K. Dijkveld Stol, te Eenrum; P. R. Takens, te Onderdendam; Agricultura te Winschoten; J. Eggens te Hornhuizen; G. Groendijk, te Roodeschool; M. Alsema te Grijpskerk; H. Voslamber, te den Andel; K. van Ham, te Usquert; R. Homan & Zn., te Uithuizen; J. Eertman, te Usquert; O. Bremgartner, te Rotterdam, 2 systemen; H. J. Reesink & Co., te Zutphen.

Daar enkele opgaven nog niet volledig waren, werd aanvulling verzocht en verder allen aangeschreven hun werktuigen naar Usquert te zenden, waar op de boerderij van den heer H. Reinders het onderzoek zou beginnen.

Den 19en Maart was de commissie hiertoe weder bijeen, maar het ongunstige weer maakte proeven op het veld onmogelijk. Daarom werd besloten het kleed op een dorschdeel uit te spreiden ten einde eenig denkbeeld te verkrijgen over de wijze van uitstrooien der verschillende machines.

Ingezonden waren thans:

Duplex *f* 14.—	door	K. Dijkveld Stol.
Ideal *f* 15.—	,,	P. R. Takens.
Chili's broer *f* 10.—	,,	M. Alsema.
Ommelandia *f* 12,50	,,	H. Voslamber.
Premier *f* 20.—	,,	K. van Ham.

Farmers Glorie *f* 12.—	door	R. Homan & Zn.
Koerier *f* 25.—	,,	J. Eertman.
Gloria *f* 40.—	,,	H. J. Reesink & Co.

De overigen hadden niets ingezonden.

Bij alle ingezonden machines was het beginsel toegepast van de verspreiding door middelpunt vliedende kracht, behalve bij de Gloria van H. J. Reesink en Co.; dit is een bak op een kruiwagen geplaatst, in den bodem van den bak zijn vier sleuven waarin smalle tandraderen geplaatst zijn, deze werken den mest naar buiten, die dan door goten naar de rijen van het gewas geleid wordt. Deze machine is dus vooral geschikt om gewassen, die op rijen geteeld worden, in jeugdigen toestand een kleine hoeveelheid salpeter te geven. Vooral waar de rijen wat ver van elkaar af liggen, kan daardoor de salpeter op de juiste plaats aangewend worden. Dit werktuig is reeds in den handel; de overigen zijn ten gevolge van het uitschrijven van den wedstrijd ontworpen en kunnen dus als nieuwe vindingen beschouwd worden.

Bij deze allen is het spreidbord een bolschijf met de bolle zijde naar onder, op de bovenzijde zijn radiaal eenige lijsten geplaatst. Bij de Duplex is in den bodem van den bak een verstelbare schuif om de hoeveelheid te regelen, daarboven een draaibare haspel, om de salpeter naar beneden te werken, deze wordt door een snoerschijf in beweging gebracht.

De Ideal is bijna geheel ingericht als de werktuigen om klaverzaad enz. te zaaien en had geene bizondere inrichting voor het uitbrengen van den mest.

Bij Chili's broer bestaat de bodem van den bak uit een eigenaardige bewegelijke zeef, deze wordt even als de as van het spreidbord door een hefboom in beweging gebracht; het spreidbord ligt niet voldoende vrij. Daarenboven wordt de verspreiding van den mest door den arm van den werkman belemmerd.

Bij Ommelandia is in den bodem van den bak een verstelbare schuif, waarboven een verticale as met tanden, om de salpeter naar buiten te brengen, deze ontvangt zijn beweging door rad en rondsel van de as van het spreidbord.

Bij de Premier is in den bak een heen en weer gaande

staaf als roertoestel, de bodem van den bak is een draaiende cylinder met inkervingen, waardoor de mest naar buiten gebracht wordt, deze valt op twee spreidborden, die in tegengestelde richting draaien; het geheel wordt door een kruk in beweging gebracht.

Bij Farmers Glorie wordt de mest door eenige heen en weer gaande tanden in beweging gebracht, de voorwand is bewegelijk en wordt door een nok, op de as van het spreidbord, in beweging gebracht.

Bij Koerier is de bodem van den bak ingericht als de loopplanken in een treemolen, waardoor de mest naar buiten gebracht wordt, een schuif regelt de hoeveelheid; een rol met tanden brengt de buiten gebrachte mest op het spreidbord, de bodem en de rol worden door een krabbelwerk met een freewiel van een rijwiel in beweging gebracht.

Hoewel niet bij allen gelijk, bleek de strook waarover de mest verspreid wordt vrij breed te zijn, van 6 tot 10 M. Ongeveer vóór den man werd het meeste geworpen en verminderde dan aan weerszijden. Om een zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling te verkrijgen, dient men dus de afstanden, waarop geloopen wordt, dichter bijeen te nemen, 2 à 3 Meter. Enkele werktuigen bleken den mest niet voldoende naar buiten te werken, zoodat het strooien hoe langer hoe dunner gebeurde. Besloten werd, de verschillende werktuigen in de praktijk, bij die leden van de commissie die daarvoor in de gelegenheid waren, te beproeven, ieder gedurende een paar dagen en daarvan in de volgende vergadering verslag te geven. De verschillende gebreken, die daarbij te voorschijn kwamen werden den inzenders medegedeeld en deze in de gelegenheid gesteld, deze alsnog te verhelpen. Bij de bespreking met de inzenders zorgde de commissie er voor geene mededeelingen te doen waardoor de voordeelen van het systeem van een der anderen werden medegedeeld.

Op 15 en 16 April 1908 werd een onderzoek naar de regelmatigheid der verspreiding van den mest door de verschillende werktuigen op het veld ingesteld. Daartoe werd het kleed op den grond (groenland) uitgespreid en weder in vakken van 1 M^2 verdeeld; in de richting waarin geloopen werd, lagen drie vakken, in de richting loodrecht

daarop 15 vakken naast elkaar. Gezorgd werd dat nog een behoorlijk stuk buiten het kleed mede bestrooid werd zoodat alle vakken onder de zelfde omstandigheden verkeerden. Tegelijk werd door een der beste zaaiers uit de streek en door iemand, die als een gewoon goede zaaier bekend staat, uit de hand gestrooid, om dit met de werktuigen te kunnen vergelijken.

De resultaten van al deze proeven vindt men in de bijlage. De verschillende opmerkingen tijdens deze proeven en bij het gebruik door de leden der commissie gemaakt, werden bijeengebracht en voor de beoordeeling der verschillende werktuigen gebruikt.

De Duplex van K. Dijkveld Stol, wegende 4,9 Kg., heeft zich als zeer goed bruikbaar doen kennen, ze strooit de salpeter zelfs in eenigszins vochtigen toestand.

Het beginsel, waarop ze berust, is geheel dat van de viool met een inrichting tot het in beweging brengen van de salpeter. De vorm van den bak is zoo gekozen, dat de salpeter regelmatig kan uitstroomen. Ze strooit de mest krachtig en ver uiteen. De constructie is eenvoudig, het materiaal goed gekozen, behalve het spreidbord dat van blik is. De uitgestrooide hoeveelheden bij volle en bij half volle bak zijn gelijk. Bij het onderzoek naar het gelijkmatig uitspreiden, bleek, dat van $^2/_3$ tot $1\,^1/_2$ maal het gemiddelde op een vak gevallen was. [1])

De Ideal bleek voor het werk ongeschikt en moest terzijde gesteld worden.

Chili's broer verstopt spoedig, spreidt weinig en is moeielijk te behandelen. Ook bij deze werden de proefnemingen gestaakt.

Ommelandia van H. Voslamber heeft geen spatbord, zoodat aan weerszijden van den zaaier veel neervalt, het uitstroomen is zeer verschillend naarmate meer of minder salpeter in den bak is, soms blijft deze staan, zoodat het uitstrooien ophoudt. Het materiaal is met het oog op roesten minder geschikt gekozen. Er viel van $^4/_{10}$ tot 2 maal het gemiddelde op een vak.

Premier van K. van Ham, wegende 7.75 Kg. strooit bij

---

[1]) Door het aanbrengen van een paar roertanden is deze machine zeer geschikt voor het zaaien van fijne zaden.

verschillende vulling vrij regelmatig, heeft geen spatbord, is vrij ingewikkeld en moeielijk stevig te houden, soms komen verstoppingen voor. Het materiaal is goed gekozen, het draaien van de kruk is vrij zwaar. Misschien kunnen enkele beginselen, in deze machine gebruikt, later nog een toepassing vinden.

Farmers Glorie van R. Homan & Zoon wegende 4,5 Kg. heeft minder geschikt materiaal. Het was hier niet mogelijk staal geheel te vermijden of het ten minste geheel op te sluiten, waardoor sterk roesten optreedt. De druk van den mest tegen den bewegelijken voorwand bij vollen bak maakt dat de snaar zwaar loopt en soms glijdt, zoodat alles een oogenblik stilstaat. Er viel van $1/2$ tot $1\,2/3$ maal het gemiddelde op een vak.

Koerier van J. Eertman wegende 6,5 Kg. is op het eerste gezicht vrij ingewikkeld, toch raakt men er in het gebruik spoedig mede vertrouwd. Het materiaal is in het algemeen goed gekozen; zoowel vochtige als eenigszins kluiterige salpeter wordt goed gestrooid. In dit opzicht staat deze machine boven aan. De vereischte kracht is niet groot, wat men met het oog op de vele deelen had kunnen verwachten, doch spreidt niet zoo krachtig en ver als de Duplex. [1]) Het uitstrooien bij verschillende vulling van den bak is regelmatig. Bij het onderzoek naar de regelmatigheid van het spreiden viel van $2/3$ tot $1\,1/2$ maal van het gemiddelde op een vak.

De Duplex en de Koerier strooiden dus het regelmatigst uit en stonden daarin gelijk met een als uitstekend zaaier bekend staand persoon.

Vergelijkt men daarmede een als gewoon goed bekend staanden zaaier, dan ziet men, dat deze machines verre de voorkeur daarboven verdienen.

Bij de zaaiers uit Wageningen komt men ongeveer tot de zelfde resultaten.

Hoewel de commissie zich niet ontveinst dat aan alle machines nog gebreken kleven, meent zij echter dat de resultaten zoodanig zijn, dat men met succes kan beginnen

---

[1]) De eenigszins korrelige soorten van zwavelzure ammoniak kunnen met deze machine ook gestrooid worden, niet echter de vlokkige.

ze in de praktijk te gebruiken, ze is overtuigd dat de gebreken dan langzamerhand zullen verholpen worden. Ze besloot daarom, om 450 gld. onder de verschillende uitvinders te verdeelen en wel: aan K. Dijkveld Stol ƒ 150.—; aan J. Eertman ƒ 150.—; wijl hunne machines voor de praktijk bruikbaar geacht worden.

In de machines der volgende uitvinders waren nog goede denkbeelden, die misschien later dienst kunnen doen. Hierom en om tevens een schadeloosstelling te geven voor de gemaakte kosten en genomen moeite, werd de volgende tegemoetkoming gegeven: R. Homan & Zoon ƒ 55.—; K. van Ham ƒ 45.—; H. Voslamber ƒ 30.—;

terwijl aan M. Alsema 20 gld. werd toegekend voor de gemaakte onkosten,

De Commissie

K. H. Noordhuis.
H. Reinders.
H. Welt.
U. J. Mansholt.
G. van der Ploeg.

De Directeur van het Instituut

S. Lako.

GLORIA

109.	150.	109.	98.
90.	90.	114.	112.
96.	69.	102.	80.
104.	74.	112.	100.

1 (UIT DE HAND) USQUERT.

64	[illegible]	[illegible]	83	76	111	143	140	124	71	59	62	62.	88	106
94	75	99	99	86	72	164	53	141	139	105	101	77	47	136
137	115	133.	82	220	107	77	[illegible]	87	63	72	81	89	[illegible]	120

2 (UIT DE HAND) USQUERT.

[illegible]	111	116	136	98	98	120	106.	100.	117.	126.	101	73	100	107
64	74	101	131	102	65.	92	94.	110.	127.	120.	107	97	95	130.
72	86	116.	137.	110.	70.	77.	103.	114.	98.	66.	114	92	91	93

1 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

152	132	122.	97.	99.	104.	96.	86.
146.	131	129	103	79	66.	91	91.
103.	119.	103.	112.	86.	78.	114.	119.
116	93	91	102	80	70	108.	116
98	88	86.	81	64.	70	88.	105

2 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

97.	76.	97	89.	94	100	107	131.
107	97	111	108	137.	143	136.	164.
109.	122.	115.	107.	85	112	123	151
66.	73.	85.	77.	73	84	100	119
[illegible]	58	65	85	75.	125.	73	91

3 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

85.	92.	93.	123.	95.	94.	109.	87.
87.	102.	108.	113.	99.	109.	117.	120.
81	101	129.	109.	89	109	150.	150.
73	89	104	81	77	87.	145	136.
[illegible]	60.	95	74	75	79	115	109

4 (UIT DE HAND) WAGENINGEN.

47	72.	92	83.	92	117.	101	113
[illegible]	99	99	121	105	146	87	110
46	81.	108	117	90	165	103	132
52	79	103	81	97.	156.	101.	93
65.	105	96	86	147	148	114	76.

GLORIA

109	150	109	98
90	90	114	112
96	60	102	80
104	74	112	100

110.	135.	65.	86.	115.	75.	126.	89.	95.	96.	90.	91.	/	84.	80.
102.	84.	79.	129.	140.	110.	136.	101.	91.	109.	108.	98.	74.	71.	98.
80.	61.	102.	122.	149.	94.	114.	80.	101.	95.	104.	140.	76.	95.	115.

weten-
rt, bij
el, dat
e hier-
en. In
boven
schijn.
k met
et ook
uwen.
mate
lgend
e ont-
voort-
deze
rooter

anting
eene
er in
nders
tstaat
eene
i van
geheel
aarde-
eene
angen

DUPLEX

142	135	112	104	84	77	142	100	90	113	120	98	116	123	124
123	99	79	103	62	63	123	102	83	86	133	96	119	98	101
128	121	118	123	92	72	84	66	80	70	77	101	86	79	78

OMMELANDIA

105	176	130	99	71	67	112	117	132	89	80	100	96	128	135
120	150	81	137	68	64	89	71	117	63	58	81	63	72	129
118	90	[illegible]	194	[illegible]	59	52	63	71	59	[illegible]	74	72	96	142

PREMIER

93.	112.	113.	129.	138.	116	130	191	78	70	85	91	99	101	[illegible]
104	106.	88	118	128	122	141	103	74	53	95	103	107	95	115
96	95	89.	104	140	107	93	127	92	52	64	82	67	73	65

FARMERS GLORIE

89	[illegible]	134.	132.	106.	114	99.	124	91	104	103	86	93	107	65
112.	111.	87.	112.	110.	113.	207	133	94	88	93	69	81	82	123
131.	102	115	116	123	98	54	74	62	56	83	103	70	68	82

KOERIER

110	135	65	86	115	75	126	89	95	96	90	91	/	84	80
102	84	79	129	140	110	136	101	91.	109.	108	98	74	71	98
80	61	102	122	149	94	114	80.	101	95.	104.	140	76	95	115

TULPEN-ÉENBLADEN OF -DIEVEN,

DOOR

B. A. PLEMPER VAN BALEN.

Onder de praktische waarnemingen die nog niet wetenschappelijk onderzocht en verklaard werden, behoort, bij de kweeking van tulpen, het eigenaardig verschijnsel, dat op de bedden met bloeibare bollen plotseling enkele hiervan eene geheel afwijkende ontwikkeling doen zien. In plaats van den stengel met 2, 3 of 4 bladeren waarboven de bloem, komt er slechts één enkel blad te voorschijn. Dit blad is veel grooter en breeder dan gewoonlijk met het onderste blad het geval is, en in den regel is het ook buitenwaarts gekruld, dus slechts weinig V-vormig gevouwen.

Het forsch ontwikkelde blad draagt in sterke mate bij tot de vorming van bouwstoffen voor het volgend jaar; er worden geen bouwstoffen vereischt voor de ontwikkeling der bloem, daar immers alléén één blad voortgebracht werd, en zoo is het te begrijpen, dat bij deze éénbladen de oogst van nieuw gevormde bollen grooter is, dan bij de gewone tulpen het geval is.

De ervaring leerde, sinds langen tijd, dat bij planting dezer bollen, op de gewone wijze in het najaar, eene ontwikkeling op twee wijzen mogelijk is, n.l.: kan er in het volgend voorjaar uit iedere bol weder niets anders dan een éénblad verkregen worden, of wel: er ontstaat een stengel met 2 of meer bladeren en dan tevens eene bloem. Deze bloem echter is zooveel minder fraai van vorm en kleur, dat ze uit een handelsoogpunt geheel waardeloos is. De kweeker ziet dus de wellicht zéér waardevolle tulpenverscheidenheid vervangen worden door eene niets-waardige tulp en voelt zich daardoor in zijne belangen

geschaad, vooral nog te meer, omdat ook in volgende jaren de bloemen even minderwaardig blijven. Daarom duidt men reeds sinds vele jaren deze afwijkende bollen aan door den naam ,,tulpendieven" en worden door de nauwgezette tulpenkweekers de éénbladen steeds zooveel mogelijk verwijderd en vernietigd.

Waarschijnlijk is dit wel de reden waarom er in de bekende werken over planten-teratologie van Dr. Masters en Dr. Penzig geen melding wordt gemaakt van de vorming of het ontstaan dezer éénbladen, hoewel allerlei andere misvormingen en vergroeiingen der boven- en onderaardsche deelen van tulpen door hen beschreven worden.

In de studie over tulpen, door H. Graaf zu Solms-Laubach, Hoogleeraar te Straatsburg, in diens ,,Weizen und Tulpe und deren Geschichte", uitgegeven in 1899, wordt op bladz. 71 over tulpendieven het volgende gemeld:

,,Weiter aber wäre hier der sogenannten Tulpendiebe ,,zu gedenken, über die ich in der Litteratur nichts als ,,eine kurze Notiz Krelage's gefunden habe. Sie lautet: ,,There are a great number of varieties of Tulips among ,,which is a form of atavism. Occasionally some specimens ,,lose their character and return to a form of Tulips with ,,narrow flowers and mostly of one colour only. These ,,tulips are known in Holland as thieves and are always ,,taken out and thrown away as of no value. We have ,,for some years planted these variations separately and ,,found them constant. They have no horticultural value ,,at all, or at least a very small one, but from a scientific ,,point of view they seem to be of great interest, and ,,only as such are they offered. We continue our obser- ,,vations in this matter, which perhaps will give an op- ,,portunity to make some communication later". (,,Gardener's ,,Chronicle", 1881, pars II, p. 182). — Ich habe diesen ,,Tulpendieben bei meinem Besuch in Haarlem am 16 ,,Mai 1897 besondere Aufmerksamkeit gewidmet und deren ,,eine grosse Zahl beobachtet, auch deren Zwiebeln in den ,,botanischen Garten zu Strassburg überführen können. ,,Sie zeichnen sich nun sammt und sonders durch zwei ,,auffallende Charaktere aus, nämlich durch ihre zugespitzten, ,,houfig sehr schmalen Blumenblätter und dann dadurch,

,,dass das Vorblatt ihrer Hauptseitenzwiebel sich laubblatt-
,,artig ausbildet, womit stets die Bildung eines diese
,,letztere selbst senkrecht in die Tiefe führenden Ausläufers
,,verbunden ist.

,,Dieser Charakter der Zwiebel, der bei den normalen
,,Culturtulpen sich nur äusserst selten findet, bietet grosses
,,Interesse und erfordert weitere eingehende Untersuchung.

,,Die Farbe ihrer Blüthen ist wechselnd, ich sah sie
,,meistens einfarbig, trübweinroth, seltener purpurn oder
,,rein weiss, ferner in einzelnen Fällen panachirt und zwar
,,weinroth und gelb, oder purpurn und gelb.

,,Sehr auffallend war es mir, dass die gleichen einfarbig
,,weinrothen Diebstulpen sowohl in panachirten Bijbloemen
,,und Rosesätzen, als auch, und zwar sehr zahlreich in
,,solchen bizarrer Papageitulpen auftraten.

,,Dass sie aber Knospenvariationen darstellen und nicht
,,auf unordentliche Sortirung zurück geführt werden können,
,,ergiebt sich sowohl aus dem oben bezüglich des Paran-
,,gonirens Gesagten (het in den bloeitijd zorgvuldig merken
,,en verwijderen der valschen en het telken jare gebruik
,,maken van anderen grond voor de tulpen) als auch wei-
,,terhin aus dem Umstand, dass eine Sorte, die den wein-
,,rothen Diebstulpen gliche, in allen Culturen Krelage's
,,durchaus nicht zu finden ist. Woher hatten also die ver-
,,wechselten Zwiebeln kommen sollen?"

Hoewel in de daarop volgende bladzijden gronden worden aangevoerd voor het door genoemden schrijver gehuldigde vermoeden, dat *Tulipa acuminata Vahl. (Tulipa turcica Roth, media Agardh, stenopetala M. de Laun.)* en *Tulipa campsopetala Delaunay* geen echte soorten zijn, en óók niets anders dan tulpendieven zouden wezen, deelt de schrijver echter omtrent het ontstaan der tulpendieven geen nieuwe opmerkingen mede.

Opmerkelijk is het, dat waar deze schrijver hoofdzakelijk door den heer Krelage kennis kreeg van het wezen der tulpendieven, er toch door hem geen melding van wordt gemaakt, dat in Mei 1891 eene partij tulpendieven ter kennisname waren ingezonden ter vergadering van de zoogenaamde ,,Wetenschappelijke Commissie," eene der Commissiën, die ter bevordering van den tuinbouw in het

leven waren geroepen door de Nederl. Maatsch. v. Tuinbouw en Plantkunde.

Bij de zending was de volgende toelichting gevoegd door den heer Krelage:

„OVER TULPENDIEVEN."

„Deze zending bestaat uit een kistje met tulpenbollen „met lof en bloem, die zoogenaamde tulpendieven zijn, „dat wil zeggen tulpen, die door terugslag of door andere „oorzaken uit de gewone tulpen veranderen en, eenmaal „veranderd, constant blijven.

„Zij hebben de eigenschap zeer sterk voort te telen, men „beschouwt ze als zonder waarde en werpt ze steeds weg.

„Men noemt ze dieven, omdat ze als het ware den „eigenaar zijne variëteiten, die hij met zorg heeft ge„kweekt, ontstelen.

„Er zijn een aantal verscheidenheden van dergelijke „dieven in verschillende kleuren, altijd van spitsen bloem„vorm, al naarmate zij uit verschillende tulpensoorten ont„staan. Wij kweeken er sedert jaren kleine partijen van „en die blijven steeds constant.

„Reeds meermalen werden deze tulpen tot onderzoek „aan plantkundigen verstrekt, er is echter nog, zoover „bekend, niets op den voorgrond gesteld, wat als hypòthese „voor deze verandering dienst zou kunnen doen.

„De gezonden tulpendieven zijn ontstaan uit de be„kende monstrozen of perroquettulpen, waarvan eenige „bloemen ter vergelijking zijn bijgevoegd.

„Onder alle tulpensoorten zijn juist deze monstrozen „het meest vatbaar om in tulpendieven te veranderen; „vóóraf gaat veelal het verschijnsel dat ze ophouden „te bloeien, zoogenaamde éénbladen vormen, die men „jaren kan kweeken zonder er eene bloem aan te zien, „en die bij forschen groei dan vaak deze tulpendieven „geven.

„Al is ook eene theorie van het verschijnsel moeilijk, „zoo is de kennisname van het verschijnsel zelf, dat bij „kweekers algemeen, bij de wetenschap slechts bij uit„zondering bekend is, toch wellicht voor de Wetenschap„pelijke Commissie van eenig belang.

Het bestuur der bovengenoemde Commissie deelde betreffende deze inzending daarop het volgende mede:

,,Deze tulpendieven worden beschouwd als verschijnselen ,,van terugslag of atavisme. Zij moeten dus op ééne lijn ge- ,,plaatst worden met de overige verschijnselen van atavisme ,,langs vegetatieven weg, door zoogenoemde knopvariatie.

,,Het is bekend, dat juist de terugslag in het planten- ,,rijk veelvuldig door knop-variatie geschiedt, terwijl andere ,,variatiën betrekkelijk zeldzaam vegetatief optreden. Het ,,meest bekend is de terugslag door knopvariatie bij bonte ,,planten; het vertoont zich bij deze in het ontstaan van ,,groene takken, die dan gewoonlijk niet alléén de kleur, ,,maar ook de overige eigenschappen der oorspronkelijke ,,soort hebben.

,,Zulk een atavistische tak blijft jaren achtereen groen, ,,men ziet hem zoo goed als nooit weer bont worden.

,,Evenzoo blijven de tulpendieven, volgens de mededee- ,,ling in de bijlage, jaren achtereen atavistisch, zonder ooit ,,weer tot het type der variëteit terug te keeren. Het ,,onderscheid is slechts dit, dat die tulpen sedert lang niet ,,meer met de moederbollen in verband staan, wat bij de ,,groene takken en bonte planten wel het geval is en hier ,,het verschijnsel zóó duidelijk maakt.

Hoewel in het bovenstaande dus geen verklaring wordt gegeven van de oorzaak waardoor uit gewone tulpen plotseling éénbladen ontstaan, wordt het verschijnsel op zich zelf beschouwd als een terugslag.

In ,,die Mutationstheorie'' van Prof. Dr. Hugo de Vries, 1903, vindt men op bladz. 537 van deel II eene fraaie afbeelding van een parkiettulp en van een tulpendief. In den tekst wordt het verschijnsel beschouwd als een terugslag en overigens wordt verwezen naar het door Solms Laubach hierover medegedeelde.

Na 1903 zijn er wel geen verdere beschouwingen over éénbladen verschenen, totdat blijkens een schrijven in het ,,Nederl. Tuinbouwblad'', No. 22 (30 Mei 1908) het ontstaan van éénbladen ter sprake werd gebracht in de vergadering der Afdeeling Leiden op 13 Dec. 1907. De vraag werd aldaar gedaan:

,,Hoe ontstaan z.g. éénbladen en wat zijn éénbladige tulpen?

Bij de beantwoording dezer vraag werd ten slotte deze conclusie aangenomen:

,,Éénbladige tulpen ontstaan onder den invloed van ,,sterken groei; het zijn tulpen die terugslaan tot haar ,,oorspronkelijke soort, die wel in een volgend jaar bloeien, ,,maar met minderwaardige bloemen, waarom zij steeds ,,uit de partijen verwijderd moeten worden".

Voorts werd in die vergadering besloten, het gevoelen van Dr. J. P. Lotsy hierover in te winnen.

Een der bij die vergadering niet aanwezige leden heeft echter eene andere meening, betreffende de éénbladen. Blijkens zijn beschouwing in het ,,Nederl. Tuinbouwblad", No. 22 (30 Mei 1908) is dit lid van meening, dat de tulpendieven of éénbladen eene bestaande soort zijn, welke allengs in alle bestaande verzamelingen verspreid werd. Indien men dus met zuivere tulpen begint te kweeken en deze absoluut afgezonderd houdt, zoodat ze noch op de stelling of op het veld, noch door onzuivere zakken of manden besmet worden, zullen er, volgens dit lid, geen dieven in verschijnen.

Daar deze meening mij voorkwam in strijd te zijn met de ervaring onzer beste kweekers, en omdat bij het ras der parkiettulpen veel meer éénbladen worden opgemerkt dan b.v.b. bij de vroegstbloeiende tulpen, onze Ducjes, heb ik gepoogd eene verklaring te geven voor het ontstaan dezer éénbladen, als gevolg der kweeking.

Hiertoe wijs ik er op, dat bij de tulpen het éénbladig zijn geen zeldzaamheid is.

Bij de teelt van tulpen uit zaad duurt het 4, 5, ja soms nog meer jaren, vóór men bloeiende planten heeft, en, tot dat de bollen bloeibaar zijn, brengen zij jaarlijks slechts één blad voort, dat natuurlijk ieder volgend jaar grooter is, in verband met de toenemende grootte van den bol, totdat eindelijk de plant voldoende krachtig is om ook een bloem voort te brengen en dan eerst geeft de bol in plaats van het éene blad een stengel met 2 of 3 bladeren en daarboven de bloem. Het kan echter óók zijn, en dit komt soms vrij dikwijls voor, dat de nog niet bloeirijpe plant eene abnormale bolvorming vertoont, n.l.

een zinker (zooals ook wel bij de Parkieten-éénbladen wordt opgemerkt) en dan wordt de bloei vertraagd, omdat dan de plant voorloopig doorgaat met éénbladig te wezen.

Het vormen van een tweede blad is het voorteeken van den nu volgenden bloei!

Tijdens den bloeitijd dezer zaailingen ziet het scherpe oog van den kweeker spoedig, dat vele daarvan eene bloem dragen, die niet voldoet aan de gangbare eischen der tulpenliefhebbers en telers, en daarom worden deze planten spoedig vernietigd.

In een mededeeling over zaailingtulpen door den heer Rev. F. D. Horner, zegt deze, betreffende den eersten bloei: dan wordt de keuze gedaan en al de slechte worden zorgvuldig verwijderd! Hij geeft dan verder een overzicht der voornaamste gebreken en noemt als zoodanig: schuin toeloopende bloembasis; nauwe, smalle bak; puntige bloembladeren; bloembladeren, die geheel buitenwaarts gebogen zijn, zoodat de bloem driehoekig wordt; bloembladeren, die zoo smal en slap aan den voet zijn, dat ze geheel omvallen; enz. Hier treden dus vormen op, die min of meer overeenstemmen met de bloemen der éénbladen, en werden de zaailingtulpen niet zoo streng geschift door de kweekers, dan zoude de bloemvorm der tulpdieven ons niet zoo afwijkend schijnen.

De bij deze schifting gespaarde tulpplanten worden voortaan uitsluitend door de broedbollen voortgekweekt, omdat dit zooveel mogelijk zekerheid geeft, dat de goede eigenschappen, voorzooverre deze den vorm der bloem betreffen, bewaard blijven. Toch treden in den loop der jaren wel eens wijzigingen op. Al naar de kweeking meer of minder gunstig verloopt, kan de bloem in grootte een weinig toe- of afnemen. Voorts ziet men soms bij één of meer bloemblaadjes insnijdingen optreden, op dergelijke wijze als dit bij Parkiettulpen zich soms zoo sterk voordoet. Ook komt het soms voor, dat één stengel 2, 3, ja 4 bloemen draagt; dan is de hoofdbloem wel iets zwakker dan anders, doch zuiver van vorm, terwijl de zijbloemen veelal kleiner zijn en een gewijzigden vorm bezitten.

Het blijkt dus wel, dat de vorm der bloem ondanks de voortkweeking door broedbollen, voor wijziging vatbaar is.

Naast den vorm is de kleur der bloem voor de kweekers wel het belangrijkst als waardevolle eigenschap. Dat ook te dezen opzichte de zaailingen teleurstellend kunnen zijn, is reeds eene oude ervaring. In de bekende samenspraken tusschen Waermondt en Gaergoedt (A° 1637) vraagt eerstgenoemde:

W Wat komt hier dan uit? (Uit het zaad).

G. Lacken, Ducken, Bransons en Geboorde, doch enkele kleuren het meest.

W. Komen er geen gevlamde of gespikkelde uit?

G. Die veranderen met der tijd.

W. Ik had gemeend, dat als men het zaad van een „Gouda" zaaide, dat men dan wederom „Gouda's" kreeg.

G. Wel neen! Van het zaaisel komt niet anders dan geboord goed, Lacken en Ducken, zooals ik gezegd heb; ja, al zaaide men het zaad van een „Semper Augustus", daar zoudt gij mogelijk het slechtste goed wel uitkrijgen!

De ervaring leert, dat door kweeking de kleuren kunnen toenemen in volheid van tint, ook dan wanneer men de tulpen uitsluitend door broedbollen voortteelt. Het fraaiste kleurenspel vertoonen de bloemen echter als zij na eenige, soms na vele jaren, bontkleurig worden, wanneer zij, zooals de kweekers dit noemen, „breken".

Tijdens den tulpenwindhandel hechtte men aan bepaalde kleur-samenstellingen zeer groote waarde en reeds toen bemerkte men, dat ondanks de voortkweeking door broedbollen toch niet jaar na jaar gerekend mocht worden op even fraai gekleurde bloemen.

Dit feit is nog steeds voor velen nieuw, maar het staat zeker vast.

Bij eene lezing, in 1902 door den Heer A. D. Hall te Londen gehouden, heeft deze er uitvoerig op gewezen, hoe in achtereenvolgende jaren bij voortkweeking door broedbollen de bloem nu eens „gevlamd", dan weer „geveerd" kan zijn, dus nu eens bloembladen heeft die in het midden èn aan den rand, dan weer uitsluitend aan den rand alléén de fraaie kleurteekening vertoonen. Volgens Solms-Laubach is ook een terugkeer tot de niet-bonte, dus éénkleurige bloem niet zeldzaam.

De vorm en de kleur der tulpenbloem zijn dus voor wijziging vatbaar en het is dus geen op zich zelf staand verschijnsel, wanneer de bloemen der tulpdieven afwijking in vorm en kleur der bloembladen doen zien. Maar al zijn deze bloemen der uit de éénbladen ontstane tulpdieven slecht van vorm en kleur, tenminste volgens de handels-eischen, toch zijn het nog altijd tulpenbloemen en al zijn ze veel in fraaiheid verminderd, ze bezitten in de oogen van sommigen toch nog zekere verdienste.

Enkele firma's hebben dan ook de éénbladen in hun kraam een plaatsje ingeruimd; zoo herinner ik mij, dat eenige jaren geleden o.a. aangeboden werden: de var: *platystigma*, als een uit parkiet verloopen éénblad, en de var.: *Hatfieldpink*, eveneens een éénbladtulp, die wegens hare spitse, rosekleurige bloembladeren aanbevolen werd.

Omtrent den ontwikkelingsgang der tulpenbollen is lang niet alles bekend.

„Het is verwonderlijk, welke belangrijke vragen gesteld kunnen worden bij zulk een eenvoudig voorwerp als „een tulpenbol", wordt reeds gezegd door H. Graaf Solms Laubach, Hoogleeraar te Straatsburg, in zijne in 1899 uitgegeven „Geschiedenis der Tulpen"; en hij laat hieraan de mededeeling voorafgaan, dat hij wel voornemens was geweest eene beschouwing over den tulpenbol te schrijven, doch dat de tijdroovende, uitvoerige onderzoekingen, die daarbij onvermijdelijk zouden zijn, hem tot dusverre daarvan teruggehouden hadden.

Toch kan men op eenvoudige wijze reeds eenig inzicht verkrijgen. Ieder die in den herfst een bloeibaren bol overlangs doorsnijdt (b.v. in 1908) kan op de doorsnede het volgende zien: in het midden den stengel met bladeren en bloemknop, die in April 1909 zoude gebloeid hebben, daaromheen de vleezige schubben, die met bouwstoffen gevuld zijn (waardoor het op water in bloei trekken mogelijk is), en dan in de groeve, aan het onderste gedeelte van den bloemstengel èn van de binnenste bolschub (die zeer dicht om den bloemstengel sluit) een klein knopje, dat later de bol wordt, waaruit in April 1910 de bloei verwacht mocht worden.

Dit knopje is, in October b.v.b., nog erg klein, maar toch bevat het reeds weder den eersten aanleg voor de

bladeren èn bloem. Nu weet ieder, die Tulpen in bloei zag komen, dat het onderste blad steeds verreweg het grootst is. Als de plant al vrij ver ontwikkeld is, b.v. in Maart, omhult dit blad nog al het overige, n.l. de bloem en het daaronder geplaatste blad of bladerenpaar.

In Engeland geeft men het dan ook den naam van „guardleaf” of „mainleaf”.

Is het nu zóó ondenkbaar, dat onze Tulpen, die toch oorspronkelijk 't huis hooren in het dorre, droge Oosten, hier, in ons gematigd klimaat, en bij onze rijkelijke voeding, nu en dan ongewone ontwikkelingsverschijnselen te zien geven?

Men behoeft zich slechts voor te stellen, dat in dit jonge, kleine knopje, dat zóó nauw ingesloten is, tusschen de binnenste, vleezige bolschub èn den stengel, die de bloemknop zal geven, het „guardleaf” zóóveel ruimte eischt, dat slechts dit alléén tot ontwikkeling kan komen, waardoor dan vanzelf de rest achterwege blijft.

Door Schwendener en vele andere geleerden werd reeds meermalen gewezen op den diep ingrijpenden invloed, die, door druk op het groeipunt, ten opzichte der vorming van nieuwe deelen wordt uitgeoefend. Ook hier is het de meest voor de hand liggende oplossing van het reeds zoo oude vraagstuk, betreffende het ontstaan der „éénbladen”.

Bij planting der bollen van éénbladen, ontstaan er in volgende jaren weder éénbladen, totdat, soms na jaren, eindelijk opnieuw een bloemknop wordt gevormd. Dat echter óók dan voor de noodige hoeveelheid bouwstoffen niet in voldoende mate over de noodige ruimte beschikt kan worden, blijkt uit de smalle, spitse bloembladen en het geheele verarmde uiterlijk dezer bloemen, de bekende „tulpendieven”. —

Wageningen, October 1908.

ABRIDGEMENT OF THE FOREGOING ARTICLE.

„TULIPTHIEVES" AND „ONELEAVES".

All growers of Tulips have undoubtedly in some years seen, that occasionally one of their bulbs produces in stead of the usual leaves and flower only a single leaf which is much larger than the normal ones.

Because this single leaf is not followed by other smaller leaves and the flower, it makes a very strange appearance. The growers designate it bij the term „oneleaf" or „oneblade".

This leaf acquires rather large dimensions and because no food is wanted for the flowering stage, it is clear that these „oneleaves" produce more bulbs than the normal tulips.

If these bulbs are planted, again „oneleaves" must be expected, like before, or, if they run at lenght in flower, this flower will be of so poor a form and so narrow that the tulipgrower is very disappointed and designates these flowering plants as „Tulipthieves". —

The experienced grower who sees in his tulipbeds „oneleaves", takes them therefore out as soon as possible and throws them away, because their horticultural value is very small.

In the books on vegetable teratology of Masters and Penzig no mention is made and no indication is given of the reason for this peculiar development.

In his study on „Wheat and Tulips" Count Solms-Laubach regards these thieves as bud-variations and he thinks it very probable that Tulipa acuminata and T. campsopetala are also Tulipthieves.

In 1907 the question was put in a meeting of a Netherland Horticultural-Society: How do „oneleaves" arise and what are they? The conclusion was: it is a kind of atavism.

One of the members however posed as his opinion, that the „oneleaves" are a specific kind of tulips, introduced bij accident and spread throughout all the nurseries by negligence. If everywhere all the bulbs of this kind were annihilated, the oneleaves would disappear for ever. He regards these thieves as in every respect different from our garden-tulips. —

It seems to me doubtful. — The bearing of one leaf is normal with all Tulips till their-flowering-stage. Also is the poor, narrow flowerform

very frequent with the seedlings of our Garden-tulips, notwithstanding their cultivation for 250 years in the selected broad-flowered form.

Thirdly, the forming of „oneleaves" and „thieves" is perceived in all groups of Garden-tulips, but is most frequent with the monstrous and largest-flowered Parrot-or Dragon-tulips. —

When we plant our Tulips for spring-bedding, the bulb which will bring in the there upon following year our flowering plant, is hidden in the midst of the bulb between the flowerstalk and the nearest bulb-scale. By the abundant feeding which receives the Tulip in our cultures, some of them must show some consequences of this change in their environment as compared with their original home. In the spring, when the new growth appears above the earth, the first leaf (mainleaf or guardleaf) surrounds all the other parts of the plant. In the tiny bud it proceeds also the formation of the parts in it enclosed. Bij considering that with the luxurious feeding the guardleaf will develop very mighty, it is not difficult to feel, that the other parts in the tiny bulb are oppressed and so the „oneleaf" is the consequence! Bij pression on the growing point a very important influence is effected on the parts which are there to be formed. In the development in following years „oneleaves" follow one another till finally a flowerbud is again produced, but that it had a hard struggle in his formation, is proved by its poor form! —

B. A. P. v. B.

REFERATEN.

I. UIT HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE.

Autoreferaat eener verhandeling in het „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XIV, blz. 78, over „het bladvuur der komkommers, veroorzaakt door Corynespora Mazeï Güss."

Sedert eenige jaren is in de Zuid-Hollandsche dorpen, waar op groote schaal komkommers worden gekweekt, eene ziekte uitgebroken, die met den naam „bladvuur" wordt aangeduid. Zij kenmerkt zich door plaatselijk afsterven van het komkommerblad, waardoor bruine vlekken ontstaan, die eene middellijn van hoogstens 1 c.M. bereiken, en die begrensd worden door nerven. Voor de beschrijving van den bovengenoemden fungus imperfectus, die, zooals ik door infectieproeven heb kunnen aantoonen, de oorzaak der ziekte is, verwijs ik naar het „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XIV, blz. 78.

In Engeland is de ziekte reeds 12 jaar bekend en zij heeft er zeer gevaarlijke afmetingen aangenomen, zooals ook in ons land op sommige plaatsen reeds het geval is. Het feit, dat de zwam in Engeland ook wel eens op de vruchten voorkomt, en dat de kwaal te Berkel het eerst optrad in planten, die geteeld werden van uit Engeland betrokken zaad, doet aan de mogelijkheid denken, dat de ziekte uit Engeland is overgebracht. Het bewijs is nog niet geleverd, dat overbrenging van de sporen met het zaad inderdaad en dikwijls plaats heeft.

Komkommerzaad kan zonder beschadigd te worden, van kiembare sporen worden gezuiverd door indompeling in 0,5 pCt's kopervitrioloplossing gedurende 20 uur en nawassching met kalkmelk, of door indompeling gedurende 4 uur in 0,5 pCt's formaline.

Uitbreiding der ziekte trachte men te voorkomen door de sterk aangetaste planten te begraven na ze terdege met 0,5 pCt's kopersulfaat te hebben besproeid. Terwijl proeven van den Rijkstuinbouwleeraar voor Zuid-Holland, den Heer C. H. Claassen, in gang zijn, om uit te maken of de pas aangetaste en de nog gezonde planten door Bordeauxsche pap of oplossing van zwavellever kunnen worden beschermd, is van den Rijks-

tuinbouwleeraar voor het Westland, den Heer K. Wiersma, bericht ingekomen, dat hij voor dit doel met succes Bordeauxsche pap met 0,5 pCt. kopervitriool en 0,2 pCt. ijzervitriool gebruikt. Voorts is het volgende in acht te nemen:

Men houde de planten in de kassen niet al te vochtig; men gebruike voor een volgend komkommergewas een stuk grond, waar het laatste jaar geen komkommers gestaan hebben; men neme ontsmet zaad, of zaad van een onbesmet terrein afkomstig, en men reinige de kassen en bakken met 0,5 pCt's kopervitriool.

Over den invloed van de bemesting op de vatbaarheid der planten is nog niets bekend.

Als zeer vatbare komkommervariëteit heeft men in Berkel de z.g. „verbeterde Telegraph" leeren kennen, terwijl in het Westland ook de witte en gele soorten worden aangetast. In Engeland kent men de ziekte ook bij den meloen; dat nog andere gekweekte of wildgroeiende planten worden aangetast, niet waargenomen.

Er moet hier uitdrukkelijk op gewezen worden, dat, wil men geen half werk doen, het noodig is, dat alle komkommerkweekers in een bepaalde streek samenwerken in den strijd tegen deze zeikte.

DR. H. M. QUANJER.

II. UIT HET BACTERIOLOGISCH LABORATORIUM DER RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

AUTOREFERAAT EENER VERHANDELING IN „CULTURA", NOVEMBER 1908, OVER „ONDERZOEKINGEN BETREFFENDE NITRO-BACTERINE."

Het nitrobacterine is een nieuw bacteriënpreparaat, dat op een lijn gesteld kan worden met andere, reeds vroeger in den handel gebrachte microbenmeststoffen, als alinit en nitragin. Het is een Engelsch preparaat, dat een paar jaar geleden door Professor Bottomley, Hoogleeraar aan Kings-college te Londen vervaardigd en in den handel is gebracht. Sinds eenigen tijd wordt er ook in Nederland reclame voor gemaakt en zijn reeds proeven in Friesland er mee genomen.

Hoofdagenten voor Nederland zijn Hermann Gosschalk Ltd. 40—42 Tooleystreet Londen S. E.

Het nitro-bacterine wordt in den handel gebracht in pakketten, die voor f 5 verkrijgbaar zijn; de inhoud is voldoende voor één gallon (4½ liter). Het wordt volgens de bijgevoegde brochure als volgt klaar gemaakt:

„1⁰. Neem een emmer of vat, maak dit goed schoon, doe er vervolgens in $4^1/_2$ liter goed zuiver water (bij voorkeur regenwater dat gekookt heeft en daarna is afgekoeld), voeg daarbij den inhoud van pakket no 1, roer het goed om tot de zouten zijn opgelost.

2^0. Open vervolgens voorzichtig pakket no 2 en voeg de ingesloten wol en poeder bij de oplossing en roer weer goed om. Bedek het vat met een schoonen vochtigen doek, om de oplossing tegen stof te beschermen houd ze op een warme plaats (dicht bij een vuur), doch de temperatuur mag niet stijgen boven $75—80^0$ Fahrenheit.

3^0. Na 24 uur voegt men aan de oplossing toe pakket no 3, roer weer goed om en laat het mengsel staan totdat het troebel wordt. Dit geschiedt na 24—36 uur als de temperatuur goed is. Indien de oplossing koud wordt, is meer tijd noodig (evenwel voor niet langer dan een of twee dagen) voor voldoenden groei van de bacteriën, die de troebelheid veroorzaken.

De oplossing is niet geschikt voor inenting, zoolang zij niet troebel is. Houd de pakketten droog en koud. De inhoud van de pakketten blijft 2 à 3 jaar goed, doch het is beter ze versch te gebruiken."

Het nitro-bacterine moet op een van de volgende manieren worden aangewend:

1^0 het zaad wordt met de volgens de gebruiksaanwijzing bereide troebele cultuurvloeistof bevochtigd en na droging uitgezaaid.

2^0 de grond wordt met de cultuurvloeistof geënt vóór dat het zaad er in komt.

3^0 het zaad wordt als onder 1 beschreven geënt, in den grond gebracht en na opkomst voor de 2de maal geënt.

Het is voor alle gewassen te gebruiken; bij bestelling heeft men slechts het gewas op te geven, waarvoor men het gebruiken wil, en men krijgt een preparaat speciaal voor dat gewas.

Het monster, dat ik aan een nader onderzoek onderwierp, was voor erwten.

De pakketten 1 en 3 bevatten de voedingsstoffen, die uit rietsuiker, ammoniumphosphaat en een sulfaat bestaan. Pakket 2 bevat het werkzame bestanddeel, de bacteriënmassa, die aan watten en fijne aarddeeltjes is aangedroogd. Bij microscopische beschouwing bleek deze massa eene groote hoeveelheid celweefsels van fijngewreven wortelknolletjes te bevatten.

Vermoedelijk heeft dus de vervaardiger genomen:

1^0 zand of fijne aarddeeltjes, die hij steriliseerde en waaraan hij den inhoud van wortelknolletjes van leguminosen droogde, of

2^0 aarddeeltjes, die bij het verwijderen van de leguminose plant uit den grond tusschen de worteltjes der plant blijven hangen en daarmee fijn gewreven leguminose knolletjes. Van dezen grond toch, die aan den wortel blijft hangen, is bekend geworden door de onderzoekingen van Prof. Beijerinck, dat hij bijzonder rijk is aan stikstofbindende bacteriën (azotobacters).

In geen van de beide gevallen kan men aannemen met een reincultuur

te doen te hebben, vooral als bij het prepareeren der knolletjes van den wortel niet zeer veel voorzorgen tegen infectie van buiten genomen zijn.

Om de waarde van dit nieuwe bacteriënpreparaat te bepalen, scheen het mij van belang de navolgende punten op te lossen:

a. Welke bacteriën komen tot ontwikkeling, wanneer men de cultuur geheel volgens voorschrift bereidt?

b. Kan men uit het N. B. op welke wijze dan ook de knolletjesbacteriën andere in vrijen toestand stikstof assimileerende bacteriën, 't zij azotobacters, 't zij de Clostridium Pastorianum tot ontwikkeling brengen?

Om betreffende het eerste punt tot klaarheid te komen, bereidde ik de cultuur geheel volgens voorschrift, met dien verstande, dat ik in plaats van een vat of emmer een gesteriliseerde met watten prop afgesloten kolf nam. Geplaatst in de thermostaat bij 28^0 C, was na 2 $\times$ 24 uur een sterke bacteriënvegetatie tot ontwikkeling gekomen, waardoor de vloeistof in sterke gisting was geraakt, en de reactie, die bij het begin der proef neutraal was, dien ten gevolge zuur was geworden. De hoofdflora was gevormd uit een spore-vormende aerobestaaf, die in reincultuur de verschillende suikers vergist onder vorming van een mengsel van koolzuur, waterstof en organische zuren en die bij nader onderzoek bleek de veroorzaker te zijn van de spontane gisting, waarin de nitro-bacterine cultuur overgaat. Als nevenflora traden bij de verschillende proeven vertegenwoordigers der hooibacteriegroep op. Deze even genoemde sporevormer werd niet nader geïdentificeerd, maar ik kon vaststellen, dat het een algemeen in den grond voorkomende microbe is; althans in de buurt van Wageningen is zij algemeen verspreid. Bereidt men n.l. een steriele oplossing uit den inhoud van de pakketten 1 en 3 en infecteert deze met een geringe hoeveelheid bouwgrond onder gelijke omstandigheden als in de brochure beschreven, dan gaat de vloestof in gisting over, veroorzaakt door het zelfde organisme als ik uit nitro-bacterine isoleerde. Dit aerobe organisme groeit op peptonvoedingsgronden zeer goed, daarentegen is in een stikstofvrijen voedingsgrond na 3 maanden nog geen spoor van groei te constateeren; het is dus niet in staat de stikstof te binden.

Werkt men bij uitsluiting van de lucht in een gesloten kolf, met het doel de gassen op te vangen en te analyseeren, dan ontwikkelt zich aanvankelijk de zelfde aerobe sporevormer, tot de in de vloeistof opgeloste zuurstof is opgeteerd, waarna de echte anaerobe boterzuurfermenten tot ontwikkeling komen.

Om mij omtrent punt 2 zekerheid te verschaffen of er namelijk over het geheel stikstofbinders aanwezig zijn in dit preparaat, heb ik gunstiger voedingsgronden genomen, dan die bereid was uit de zouten van het nitro-bacterine preparaat. Ik gebruikte om de Bacillus radicicola te isoleeren de erwtenloofgelatine volgens Beijerink en streek daarop af de fijn gewreven knolletjes uit het N. B. Er ontwikkelden zich geen exemplaren van de radicicola, wel diverse soorten grondbacteriën en schimmels.

Om de azotobacters, voor het geval ze aanwezig zijn, tot ontwikkeling

te brengen, maakte ik gebruik van den nieuwen voedingsgrond, dien Beijerinck voor ophoopingsproeven voor azotobacters met veel succes aanwendt, n.l. een oplossing van 2 $^0/_0$ Ca-malaat en 0.05 $^0/_0$ $K_2 HPO_4$ in 100 c.c. leidingswater. Bij enting van deze voedingsvloeistof met N. B. bleef de typische huid van $Ca CO_3$, die ontstaat door oxydatie van het Ca-malaat uit en daarmee tevens de zich daartusschen neer zettende zeer luchtlievende azotobacters.

Wel ontwikkelde zich aanvankelijk een geringe bacterieflora, maar die ontstond door de stikstof, die met het N. B. poeder in de vloeistof was gebracht en stond weldra stil.

Nam ik in plaats van Ca-malaat glucose, in de zelfde concentratie, dan trad er een zwakke gasontwikkeling op tengevolge van den groei van de Clostridium Pastorianum. Deze stikstofbinder was nog in verzwakten toestand in het preparaat aanwezig; bij enting van grond in gelijksoortige oplossing krijgt men een veel sterker gasontwikkeling, eveneens veroorzaakt door die Clostridium. Volledigheidshalve werd punt 2 onderzocht. Aan de niet of wel aanwezigheid van de azotobacter en Clostridium mag men niet al te veel gewicht hechten. Genoemde stikstofbinders zijn zoo algemeen verspreid, dat een kunstmatige enting er mee geen doel heeft.

Resumeerende heb ik dus met het nitro-bacterine, bereid volgens de voorschriften van de brochure, noch de Bac-radicicola, noch de azotobacters tot ontwikkeling kunnen brengen; alleen de Clostridium Pastorianum was in verzwakten toestand in het preparaat aanwezig. Wat tot ontwikkeling kwam, waren min of meer resistente spore-vormende grondmicroben, die in elk grondmonster voorkomen.

Ik moet er echter direct bijvoegen, dat ik maar een enkel monster onderzocht met het bovenvermelde resultaat en dat andere, minder oude preparaten misschien beter resultaten kunnen geven. Het komt mij wenschelijk voor, dat ook door veldproeven de waarde van dit nieuwe preparaat voor de praktijk wordt vastgesteld.

Voor uitvoeriger beschrijving der proeven verwijs ik naar mijn artike in „Cultura", November 1908.

Dr. N. GOSLINGS.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL II.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1909.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL II.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1909.

DRUK, H. VEENMAN.

INHOUD.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL II, AFL. I.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1909.

PLANTKUNDE EN LANDBOUW,

NAAR AANLEIDING VAN DE REDE VAN PROF. WENT IN HET UTRECHTSCH GENOOTSCHAP;

DOOR

J. RITZEMA BOS.

Bij gelegenheid der Algemeene Vergadering van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, op 3 Juni 1908, werd door den Voorzitter, Prof. Dr. F. A. F. C. Went, eene redevoering gehouden [1]), waarin hij den lof der natuurwetenschappen in 't algemeen, en meer in 't bijzonder den lof der plantkunde bezong, zich erover beklaagde dat laatstgenoemde wetenschap nog lang niet zoo hoog wordt geschat als zij verdient, en trachtte aan te toonen wat zij voor den landbouw reeds geweest is en in 't vervolg kan worden. Overtuigd als hij is, dat hetzelfde wat physica en chemie voor de industrie hebben gedaan, door de plantkunde voor den landbouw kan worden verricht [2]), eischt hij, „waar de landbouw zich bevindt in eene periode van publieke belangstelling, ook voor de plantkunde dat zelfde recht op". [3])

Ik behoef wel niet te zeggen, dat ik *met* den Heer Went de natuurwetenschap in 't algemeen en de botanie in 't bijzonder zeer hoog stel, en dat ik evenals hij van meening ben, dat ook de laatstgenoemde wetenschap van veel beteekenis voor de ontwikkeling van den landbouw is. Ik wensch slechts te waarschuwen tegen de overdrijving,

1) Zie „Verslag van het verhandelde in de Algemeene Vergadering van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, gehouden op 3 Juni 1908."
2) id. bl. 15.
3) id. bl. 30.

waaraan de spreker zich herhaaldelijk schuldig maakt en waardoor hij zijn doel voorbij streeft; zoo is toch m.i. ook tegenwoordig nog de beteekenis van de chemie voor den landbouw veel belangrijker dan men uit zijne rede zou opmaken; ook al erkent hij natuurlijk dat deze wetenschap voor den landbouw van gewicht is en zal blijven. En van de énorme beteekenis der veterinaire wetenschappen voor de bevordering van den landbouw, welke beteekenis steeds grooter en grooter wordt, zegt de Heer Went niets. In 't bijzonder echter meen ik te moeten opkomen tegen de minachting, die hij blijkt te gevoelen voor al wat toegepaste wetenschap is. In hoofdzaken zal ik mij bepalen tot wat hij zegt omtrent het phytopathologisch onderzoek en omtrent de opleiding van phytopathologen; toch kan ik enkele andere punten niet met stilzwijgen voorbij gaan.

Te minder kan ik dat, nu de rede van Prof. Went diens collega aan de Utrechtsche Universiteit Prof. Dr. P. van Romburgh heeft geïnspireerd tot een kort opstelletje in „De Gids" [1]), getiteld „Hooger Landbouw onderwijs." Niet omdat ik de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool hier zou willen verdedigen tegen de wijze, waarop zij door den Heer van Romburgh wordt besproken: een kort, waardig en naar ik meen, afdoend protest heeft mijn collega Dr. O. Pitsch reeds dadelijk na het verschijnen van het bedoelde artikel daartegen aangeteekend in de „Nieuwe Rotterdamsche Courant" [2]); en om nog meer uitvoerig den Heer van Romburgh te weerleggen, daartoe ontbreekt mij voorshands de tijd.

Maar het blijkt dat de Heer van Romburgh en de Heer Went ten opzichte van Hooger Landbouwonderwijs en van wetenschappelijk landbouwonderzoek op het zelfde standpunt staan: zij erkennen geene landbouwwetenschap, of zien althans beiden op de toegepaste wetenschappen neer als iets minderwaardigs. Ooftboomteelt, bloementeelt, warmoezerij kunnen geen vakken van Hooger Onderwijs zijn. Dr. Pitsch merkt terecht op, dat dan met evenveel recht de plantenteelt en de veeteelt dienen te worden geschrapt van

1) „De Gids", December 1908, bl. 587.

2) „Moet het advies van Prof. P. van Romburgh over Hooger Landbouwonderwijs worden opgevolgd?" door Dr. O. Pitsch. (N. R. Ct. van 6 Dec. 1908.)

de rij der vakken, die waardig zijn, om onder het Hooger Onderwijs te worden opgenomen; en ik geloof dat dit ook geheel in den geest van Dr. van Romburgh zou zijn. Het Hooger Landbouwonderwijs moet volgens dezen geleerde „wetenschappelijke landbouwkundigen vormen — zoowel op botanisch en bacteriologisch als op chemisch gebied" — 1) en verder „personeel opleiden, dat de Staat — hier en in de Koloniën — in hoogere rangen noodig heeft om de belangen van den Landbouw te bevorderen. Voor deze ambtenaren zal het zwaartepunt der opleiding niet alleen op natuur-wetenschappelijk, maar meer nog op oeconomisch, juridisch en geographisch (!) gebied moeten liggen." [2]) Men ziet: volgens den Heer van Romburgh moet het Hooger Landbouwonderwijs allerlei grondleggende wetenschappen, en daarnevens ook geographie, omvatten, maar blijkbaar geene landbouwkundige vakken.

En de Heer Went acht botanici en zoölogen, die van te voren niets aan phytopathologie hebben gedaan en met den land- en tuinbouw volslagen onbekend zijn, geschikt om aan de practici voorlichting te geven omtrent de ziekten hunner gewassen, en om den praktischen landbouw, den tuinbouw en de houtteelt vooruit te brengen door hunne onderzoekingen. [3]) Ook acht hij de zuivere botanici de mannen, van wie voor de veredeling van onze kultuurgewassen alles mag worden verwacht. [4])

Personen, die van het eene of andere vak van wetenschap hebben studie gemaakt, zijn — naar de meening van de Heeren Went en van Romburgh — de aangewezen mannen om door hun onderzoek den landbouw vooruit te brengen, ook wanneer zij tot dusver van dit bedrijf niets wisten. Wanneer zij maar hun onderzoek richten op een of ander landbouwkundig vraagstuk, kunnen zij dat tot oplossing brengen. De zuivere wetenschappen kunnen hare diensten bewijzen aan een of ander bedrijf; toegepaste wetenschappen bestaan voor de genoemde Professoren niet. Op dit standpunt staande, zouden zij er toe

1) Wat zijn dat toch voor personen?
2) Zie het aangehaalde artikel in „De Gids". bl. 590.
3) Zie het bovenaangehaalde Verslag van het Prov. Utrechtsch Genootschap. bl. 21.
4) id. bl. 29.

moeten komen, alle toegepaste vakken, zooals grondbewerking, bemestingsleer, plantenteelt (inclusive alle tuinbouwvakken en de houtteelt) te beschouwen als niet behoorende tot de vakken van Hooger Landbouwonderwijs. Op den naam „*wetenschap*" kunnen die vakken, volgens hen, geen aanspraak maken, al kunnen zij dan ook misschien bij het Middelbaar Landbouwonderwijs nog worden geduld, omdat althans in de uren, aan die vakken gewijd, heel wat *nuttige kennis* kan worden meegedeeld.

Toch zijn de toegepaste wetenschappen onmisbaar, en ook aan de Universiteiten zijn zij immers van oudsher vertegenwoordigd; men denke slechts aan de medische vakken en aan de pharmacie. Waarom kan in *deze* vakken wèl Hooger Onderwijs worden gegeven, en in de landbouwkundige vakken niet?

Niet altijd wanneer de wetenschap met de praktijk in relatie treedt, doet zij zulks ter wille van de praktijk.

Bepalen wij ons tot de verhouding, die er kan bestaan tusschen wetenschap en bodemkultuur. Reeds vroeger 1) schreef ik daarover het volgende:

„Op tweeërlei wijze kan de wetenschap met de praktijk der bodemkultuur in relatie treden.

„Zij kan zich tot taak stellen, de praktijk voor te lichten en duistere punten op te lossen, waarvan de oplossing voor de bodemkultuur van belang is. Dan treedt zij op als *toegepaste wetenschap:* de bevordering van de belangen der praktijk is doel; de wetenschap is het middel om daartoe te geraken.

„De wetenschap kan echter ook om haars zelfs wil de aanraking met de praktijk zoeken. Zoo deed bijv. Darwin, toen hij de studiën maakte, welke zijn neergelegd in zijn boek „Plants and Animals under Domestication". Hij verzamelde de ervaringen van vele praktische planten- en veetelers; niet zoozeer om nuttig te zijn voor de praktijk, als wel om eene basis te vinden voor zijne theorie der teeltkeus. Vele mannen der wetenschap hebben meer en meer leeren inzien, dat naast laboratorium-onderzoek en naast proefnemingen, ook de door de praktijk sedert jaren

1) „Tijdschrift over Plantenziekten", XIII, (1907), bl. 156.

opgehoopte ervaringen den weg kunnen wijzen bij het zoeken naar natuurwetten. Zoeken zij dáárom aanraking met de praktijk, dan werken zij niet voor deze, maar voor de wetenschap. De *zuivere wetenschap* werkt voor zich zelve, niet voor de praktijk. Soms komt zij tot resultaten, welke voor de laatste van belang zijn; maar dergelijke resultaten te verkrijgen is niet haar doel. De uitbreiding der wetenschap zelve is haar doel; het in relatie treden met de praktijk is het middel om daartoe te geraken."

De beoefenaar van eene zuivere wetenschap heeft als regel met veel minder hulpwetenschappen te maken dan hij, die eene toegepaste wetenschap beoefent; deze laatste heeft in 't algemeen met veel meer gecompliceerde gevallen te doen en een grooter feitenmateriaal te verwerken dan de beoefenaar eener zuivere wetenschap. Maar moet men dáárom de toegepaste vakken beschouwen als wetenschappen van den tweeden rang, als minderwaardige wetenschappen? Als ik die vraag ontkennend ging beantwoorden, zou Prof. Went mij zeker gelijk geven, daar hij juist de boven vermelde omstandigheden — grootere gecompliceerdheid der verschijnselen en een grooter te verwerken feitenmateriaal — als een reden aanziet om aan de biologische wetenschappen een rang toe te kennen *boven* physica en chemie! 1)

Zóó veeleischend wil ik nu niet zijn voor de landbouwkundige wetenschappen; ik ben tevreden als men dezen slechts óók eene plaats gunt in de rij der wetenschappen, en ze maar niet beschouwt als niet bestaande. Ik herhaal wat ik reeds vroeger schreef: „De zuivere wetenschap heeft evenwel recht van bestaan als de toegepaste, en omgekeerd heeft de toegepaste wetenschap evenveel recht van bestaan als de zuivere wetenschap. Maar de beoefenaar der zuivere wetenschap doe het niet voorkomen, alsof hij werkte ter wille van de praktijk. En dat de taak van den beoefenaar der zuivere wetenschap *belangrijker* zou zijn dan die van den beoefenaar der toegepaste wetenschap, kan ik niet toegeven." 2)

---

1) Zie het bovenaangehaalde Verslag van het Prov. Utr. Genootschap, bl. 10.

2) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", XIII (1907), bl. 157.

Dankbaar erkennen de beoefenaars der toegepaste weten schappen dat zij veel aan de zuivere wetenschappen te danken hebben. Maar dat eveneens de laatstgenoemden veel van de toegepaste wetenschappen en van de praktijk hebben geleerd, mag óók niet worden vergeten. Met instemming zeg ik Dr. Pitsch na: „dat de Heer van Romburgh misschien niet minder opgetogen zoude geweest zijn, als hij van eenen bekwamen spreker eene voordracht gehoord had over het nut, dat de plantkundigen van de ervaringen der landbouwpraktijk en van onderzoekingen op het gebied der landbouwwetenschap hebben getrokken, dan hij het was over de voordracht van Prof. Went over de beteekenis van den arbeid der plantkundigen voor den landbouw." [1])

Thans wil ik nader spreken over eenige punten uit de voordracht van Prof. Went. Ik zei reeds, dat de spreker beweert, dat „het zelfde wat physica en chemie voor de industrie hebben gedaan, door de plantkunde voor den landbouw kan worden verricht." De vooruitgang van den landbouw zal dus, volgens hem, in de toekomst vooral aan de plantkunde te danken zijn.

Om aan te toonen, hoeveel nut het plantkundig onderzoek voor den landbouw kan opleveren, haalt Prof. Went een drietal voorbeelden aan van rationeele bestrijding van plantenziekten, waartoe men door zuiver plantkundig onderzoek zou zijn gekomen.

Ik meen echter te kunnen constateeren, dat althans bij twee der drie door hem vermelde plantenziekten niet zoo zeer het ingestelde plantkundige onderzoek — hoe belangrijk dit ook moge zijn, — de aangewende bestrijdingsmiddelen heeft aan de hand gedaan, maar dat dergelijke middelen reeds bij de practici in zwang waren, zij het ook niet daar ter plaatse, waar zij nu werden toegepast. Eene vingerwijzing te meer dat de wetenschappelijke onderzoekers op phytopathologisch gebied rekening hebben te houden met de door de mannen der praktijk opgedane ervaring.

Vooreerst dan bespreekt de Heer Went de *ananasziekte*

1) Zie het bovenaangehaalde artikel in de N. R. Ct.

van het suikerriet. De oorzaak van deze ziekte werd door spreker ontdekt; 't is eene zwam, tot dusver onbeschreven, welke van hem den naam heeft verkregen van *Thielaviopsis ethaceticus.* Deze zwam is een wondpårariet, die door de open sneevlakte van de bibit binnendringt. „Nu het door onderzoek duidelijk geworden was, wat de oorzaak der ziekte was en hoe deze de stekken aantastte, lag het geneesmiddel voor de hand. Het was daarvoor slechts noodig, de sneevlakte van de stek impermeabel te maken voor de schimmel. Daarvoor werd eerst gebruik gemaakt van teer, later ook van bouillie Bordelaise, of van beide middelen samen. Het succes is volkomen geweest; de ziekte komt tegenwoordig niet meer voor, nu alle stekken op een van de genoemde wijzen behandeld worden. Hoe dit geschieden moet, wat de beste wijze van behandeling is, dat zal in hoofdzaak moeten worden uitgemaakt door de praktijk; daar kan de wetenschap zich buiten houden". [1])

Het beschermen van wondvlakten door ze met teer te besmeren, om aldus de gewonde plantendeelen voor bederf te bewaren, is niet bepaald iets nieuws; tuinlieden, die van parasitaire zwammen geen begrip hebben, besmeren toch geregeld de wondvlakten, aan stammen en takken door 't afhouwen van takken ontstaan, met teer; en dat deden zij reeds in de dagen, toen er van wetenschappelijk phytopathologisch onderzoek geen sprake was. Zonder op de waarde van het onderzoek van den Heer Went aangaande de oorzaak van de ananasziekte iets te willen afdingen, zoo geloof ik toch dat de praktijk óók zonder zijn onderzoek het aangegeven middel gevonden had. En ik vind dan ook in den eersten Jaargang van het „Archief voor de Java-suiker-industrie" vermeld, dat het denkbeeld om de sneevlakte van de bibit met teer te bestrijken, eigenlijk afkomstig is van een' man uit de praktijk, n.l. den Heer C. J. Smulders, administrateur van Djatibarang. [2])

In de Handelingen van het Eerste Congres van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, gehouden te Soerabaia 21—24 Maart 1896, komt eene ver-

---

1) Zie het boven aangehaalde Verslag van het Prov. Utr. Genootschap, bl. 16.

2) Zie „Archief voor de Java-suiker-industrie", I, bl. 528.

handeling voor van den Heer J. D. Kobus, over grondbewerking, planten en het onderhoud der aanplanting bij de rietkultuur, waarin ik lees à propos van de ananasziekte: „Reeds spoedig vond *de praktijk* een goed middel om de stekken tegen deze ziekte te beschermen, n.l. het teren van de uiteinden der stekken". 1)

Ik laat nu in 't midden, of het idee om de wondvlakte der bibit te bestrijken met teer, bij de practici is opgekomen reeds vóór of eerst nadat zij door het onderzoek den Heer Went de oorzaak van de ananasziekte hadden leeren kennen. Maar welke stof het best wordt gebruikt om die wondvlakte af te sluiten, zóó dat het doel zoo volledig mogelijk worde bereikt zonder het gewas te benadeelen, ziedaar een onderwerp, waarmee — naar mijn bescheiden meening — de phytopatholoog zich wel degelijk heeft te bemoeien. Deze quaestie moet door hem worden opgelost in samenwerking met de praktijk. —

Het tweede voorbeeld, door Prof. Went aangehaald, — het bestrijden van de *Pestalozzia*-ziekte van jonge cocospalmen, — geeft mij geen aanleiding tot opmerkingen. Wèl hetgeen hij zegt omtrent de bestrijdingswijze der krulloten-ziekte van de cacaoboomen: eene bestrijdingswijze, die — volgens Prof. Went — „*eenvoudig lijkt, maar toch pas gevonden kon worden als gevolg van een nauwkeurig wetenschappelijk onderzoek.*" 2) Ik ding niets af op de waarde van het wetenschappelijk onderzoek van Prof. Went en Dr. van Hall, die als de oorzaak zoowel van het optreden der krulloten als van dat der versteende vruchten eene zwam ontdekten, door van Hall *Colletotrichum luxificum* genoemd. Wèl wensch ik hier iets te zeggen over de door de Heeren van Hall en Drost voorgeslagen bestrijdingsmethode.

Deze methode wordt door Prof. Went als volgt beschreven 3): „Van eene zieke cacaoplantage worden alle takken met bladeren, bloesem en vruchten gekapt, zoodat alleen de stam met enkele van de dikste hoofdtakken blijven staan. Het afgekapte wordt zoo goed mogelijk vernietigd;

1) Zie de „Handelingen" van het Congres, bl. 60.

2) Zie het Verslag van het Prov. Utr. Genootschap, bl. 18. De cursiveering is van mij.

3) Zie het Verslag van het Prov. Utr. Genootschap, bl. 20.

men is dan zeker dat men de grootste hoeveelheid van de sporen van de schimmel gedood heeft. Er kunnen er alleen nog enkele aan den hoofdstam of aan de dikke takken zijn blijven zitten, en om nu ook deze te dooden, worden die stammen bespoten met eene kopersulphaat-oplossing. Na korten tijd loopen de zoo behandelde boomen weer uit en na eenige maanden zitten ze vol in het blad. Het blijkt dan dat er nog wel hier en daar een enkele krulloot verschijnt, maar die kan men nu bij eenige zorg wel verwijderen, en wel voordat zich de voortplantings-organen van de schimmel gevormd hebben. Wordt dit zuiveringsproces nog een of twee keer toegepast op krul loten en versteende vruchten, dan is men de ziekte kwijt."

Ik wil mij niet begeven in de beantwoording van de vraag, of de Heer Went niet al te optimistisch gestemd is ten opzichte van het resultaat der door hem geschetste bestrijdingsmethode; want dat de infectie van naburige ondernemingen uit, waar de bewerking niet is toegepast, van zoo weinig beteekenis is als hij meent, schijnt niet zoo heel zeker. Immers herhaaldelijk lazen wij, dat de voorgeslagen methode op den duur niet zoo geheel afdoend blijkt te zijn.

Maar ik wensch de opmerking ook thans niet te weerhouden, dat de methode om de kroon of de takken af te zagen toch niet zoo geheel nieuw is, en ook zonder dat de wetenschap had aangetoond, met welke ziekte men te maken had, reeds door de practici werd toegepast. In den eersten druk van mijn werkje over „Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen", verschenen in 1897, leest men omtrent de Monilia-ziekte der morellenboomen het volgende: „De ziekte vertoont zich te Aalsmeer telken jare weder, zoodat de kweekers er toe komen, de kroon af te zagen; want de hoofdstam wordt niet aangetast. Er ontstaat dan natuurlijk een nieuwe kroon, en twee of drie jaar lang heeft men weer goede oogsten." [1]) Later grijpt weer besmetting van uit andere tuinen plaats; zoodat het middel niet afdoend is; zij is het óók niet, zooals mij later bleek, wanneer men deze afkappingsmethode combineert met eene bespuiting met Bordeauxsche pap. Echter blijkt, dat de

---

1) Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen," I, bl. 134.

door de Heeren van Hall en Drost toegepaste methode niet nieuw is; integendeel de practici te Aalsmeer pasten haar reeds toe *vóór ik hun had geleerd, wat eigenlijk de oorzaak der morellenziekte was;* en aan de Heeren van Hall en Drost, die beiden onder mijne directie aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten werkzaam waren, moet de Aalsmeersche bestrijdingswijze der Moniliaziekte van de morellen bekend zijn geweest.

Dat overigens de phytopathologie aan de bodemkultuur uitstekende diensten kan bewijzen, daarvan zijn de voorbeelden voor 't grijpen. Men behoeft daarvoor juist niet naar Oost en West te reizen; ook in ons land zelf wordt dat, ik zou wel bijkans kunnen zeggen elken dag, ondervonden. Het is hier echter niet de plaats, daarop verder in te gaan.

De vraag, welke voorbereiding iemand noodig heeft om als phytopatholoog den landbouw diensten te kunnen bewijzen, beantwoordt Prof. Went als volgt:

„In tegenstelling met wat wel eens van andere zijde verkondigd is, meen ik dat het de botanicus is, die hier voorlichting moet geven, of bij ziekten, door dieren teweeggebracht, de zoöloog, die goed thuis is op botanisch gebied. Kan zoo iemand tijdens zijn studietijd tevens onderwijs ontvangen op het speciale gebied der phytopathologie, ik zal dit ten zeerste toejuichen, maar men blijve hierbij den eisch stellen van wetenschappelijke opleiding. Wie hier iets bereiken wil, moet geleerd hebben, aan den eenen kant niet uit handboeken te studeeren, maar tot de bronnen zelf terug te gaan, aan den anderen kant zelf bij te dragen tot den vooruitgang der wetenschap, en wat dit laatste betreft, is het zelfs tamelijk onverschillig of hij daarbij reeds op phytopathologisch gebied gewerkt heeft. Leerlingen van eene landbouwschool mogen daartegenover het voordeel hebben, dat zij meer van de praktijk van den landbouw weten, dat leert de wetenschappelijke man, als het noodig is, in korten tijd; terwijl zij dien wetenschappelijken zin, die noodzakelijk is voor dergelijke onderzoekingen, zullen missen; ik laat hier natuurlijk uitzonderingen buiten rekening. Zulke oud-leerlingen van eene landbouwschool kunnen natuurlijk veel van phytopathologie leeren en zullen daar-

door uitstekend als voorlichters van de landbouwers op kunnen treden, waar het betreft het herkennen van reeds bekende ziekten of het aangeven van reeds bekende bestrijdingsmiddelen, maar niet als wegbereiders." [1])

M. a. w. wie eene opleiding als wetenschappelijk botanicus aan eene Universiteit heeft gehad, kan — althans wanneer hij aanleg heeft om onderzoeker te worden, — dadelijk als phytopatholoog optreden; wat hij bij geval soms noodig mocht hebben van den land- of tuinbouw te weten, dat leert hij in een ommezien. Maar wie geen plantkunde aan de Universiteit heeft gestudeerd, mist — uitzonderingen natuurlijk daargelaten — den wetenschappelijke zin, die voor onderzoek noodzakelijk is!

Wie iets bereiken wil op phytopathologisch gebied, moet wetenschappelijken zin hebben en moet hebben geleerd, wetenschappelijk te werken, zeer zeker! Maar heeft dan alleen eene Universiteit het monopolie om wetenschappelijken zin aan te kweeken; is zij de eenige plaats, waar men wetenschappelijk kan leeren werken?

De Heer Went mag natuurlijk niet de wetenschappelijk gevormde botanici stellen tegenover de oud-leerlingen eener „landbouwschool", maar moet ze dan stellen tegenover hen, die eene wetenschappelijke opleiding in de technische en de grondleggende vakken aan eene Landbouwhoogeschool hebben doorloopen. En nu hebben wij wel is waar nog geene inrichting, welke dien naam draagt; maar de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool is eene inrichting, waar feitelijk Hooger Landbouwonderwijs wordt gegeven, en die zich zeker in korten tijd nog heel wat meer zou ontwikkelen, wanneer er eens zooveel aan werd te koste gelegd als bijv. aan de Wis- en Natuurkundige faculteit van eene onzer Universiteiten.

Maar reeds nu — uitzonderingen natuurlijk daargelaten — verkies ik, om phytopathologen te vormen, Landbouwkundigen, die hunne opleiding aan de Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool hebben genoten, boven botanici, afkomstig van onze Universiteiten.

De Heer Went beweert, dat een botanicus, zelfs wanneer hij in 't geheel geen onderwijs in phytopathologie, laat

1) Zie het Verslag van het Prov. Utr. Genootschap, bl. 21.

staan dan in de plantenteeltkundige vakken (akkerbouw, tuin- en boschbouw) heeft genoten, dadelijk als phytopatholoog kan optreden. Ik weet echter bij ervaring, dat dit in 't geheel niet gaat:

1⁰. omdat zoodanig botanicus dikwijls niets van de kultuurwijze der planten weet; 2⁰. omdat hij soms veel te weinig in die onderdeelen der zoölogie, chemie en physica thuis is, welke hij noodig heeft, 3⁰. zelfs niet zelden omdat hij te weinig planten kent en 4⁰. allermeest omdat hij meestal zoo weinig voor de praktijk van den landbouw *gevoelt.*

De botanicus, die niets van de kultuurwijze der planten weet, en zelfs de verschillende vormen der kultuurgewassen niet kent, loopt telkens gevaar, als ziekte aan te zien wat dat niet is. Dat tulpen in 't voorjaar niet normaal bloeien, doordat bij 't forceeren eene fout begaan is, komt herhaaldelijk voor; de botanicus snapt er niets van, en loopt groote kans, de eene of andere saprophytische zwam, die toevallig op den kort gebleven bloemsteel of op de achterlijk gebleven inflorescentie wordt aangetroffen, met het ongewenschte verschijnsel in verband te brengen, — en wordt dan door den practicus uitgelachen. — Verkeerd snoeien geeft maar al te vaak aanleiding, dat zich zekere zwammen, die in aanleg saprophyten zijn, in de boomen vestigen, en daar parasitair gaan leven. De zuivere botanicus, die van de boomteelt niets weet, vindt die zwammen en beschouwt ze soms als de primaire oorzaak der kwaal; terwijl hij, die in de boomteelt onderlegd is, dadelijk het onfeilbare voorbehoedmiddel weet aan te wijzen. — Te diep planten van boomen is vaak oorzaak, dat deze gaan kwijnen; dan tasten weldra allerlei zwammen en insekten deze boomen aan, en richten ze te gronde; maar de zuivere botanicus snapt maar al te vaak niet de ware oorzaak van die invasie van allerlei vijanden.

Een paar andere voorbeelden, die bewijzen, hoe zeer de botanicus kan mistasten en zich in 't oog van den practicus bespottelijk maken, wanneer hij volslagen onbekend is met de technische vakken, haalde ik aan, toen ik een overzicht gaf van de geschiedenis van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, gedurende den tijd dat ik als

Directeur aan deze inrichting verbonden was. [1]) Het zij mij vergund, die voorbeelden nog eens te vermelden. ,,Peronosporeeën worden algemeen met succès door bespuiting met Bordeauxsche pap bestreden. Stel nu dat wikke of Lathyrus sylvestris Wagneri wordt ingezonden, aangetast door *Peronospora Viciae,* en men stelt de inzending ,,ter afdoening" in handen van een leerling . . ., dan zal deze in negentig van de honderd gevallen adviseeren: bespuit den akker met Bordeauxsche pap; de landbouwer, die zoo'n advies krijgt, schudt het hoofd, en komt misschien later niet meer terug om advies; want de kwaal vertoont zich eerst als het gewas reeds hoog is opgeschoten, en dan is het onmogelijk zoo'n bespuiting te volvoeren, — daargelaten nog dat men liever de pap niet brengt over planten, die over niet al te langen tijd als veevoeder zullen worden gebruikt. Zoo spoedig mogelijk afmaaien, — ziedaar het advies, dat in dezen gegeven moest zijn; want slechts bij uitzondering treedt dan in de tweede snede het kwaad weer op.

,,'t Bovenstaande is geen gefingeerd geval; het heeft zich werkelijk in mijne praktijk voorgedaan, dat een laborant den raad wilde geven, een flink opgegroeid wikkenveld met Bordeauxsche pap te bespuiten.

,,Een ander geval, dat zich eens voordeed, was het volgende. Het ,,vitriolen" van het zaaizaad is bij *tarwe* een uitstekend middel om het optreden van brand te voorkomen. Een jongmensch, die bij mij werkte, wilde ook adviseeren, de *gerst* aldus te behandelen, om het optreden van gerstebrand tegen te gaan. Toen ik hem attent maakte op het bezwaar, dat de gerstekorrels door hare kafjes omsloten blijven, en de brandsporen zich binnen de kafjes kunnen bevinden, wilde hij in allen ernst de gerst *pellen* om ze daarna te vitriolen. Wat zou de landbouwer gezegd hebben, wanneer hem de raad ware gegeven, *gort* te zaaien"! —

Nog een ander voorbeeld wil ik hier bijvoegen. Er werden haverplanten ingezonden, die — zooals mij bleek — waren aangetast door de larve van de fritvlieg. Ik stelde ze in handen van een botanicus, en merkte na

1) Zie ,,Tijdschrift over Plantenziekten", XII, bl. 44.

eenigen tijd, dat deze druk bezig was, de korrels te onderzoeken; hij zag namelijk de zwarte kleur der korrels voor iets geheel abnormaals aan, want hij had, zooals hij mij bekende, nooit gehoord, dat er ook zwarte haver bestaat. —

Mij dunkt, dat bovenstaande voorbeelden, die gemakkelijk genoeg nog met een groot aantal zouden kunnen worden vermeerderd, duidelijk aantoonen, dat wie als phytopatholoog ten nutte van de bodemkultuur werkzaam zal zijn, toch met de teelt onzer land-, tuin- en boschbouwgewassen eenigszins op de hoogte moet wezen. Dat de wetenschappelijke man zulks in korten tijd van zelf leert, kan alleen door iemand worden beweerd, die in 't minst geen denkbeeld heeft van de teelten, welke in ons land voorkomen.

Het is echter eenigszins te begrijpen, dat Prof. Went in die meening verkeert, omdat hij — zuiver botanicus als hij is — toen hij verbonden was aan een proefstation voor suikerrietkultuur in Indië, voor die kultuur toch op phytopathologisch gebied niet zonder succès is werkzaam geweest. Maar Prof. Went had daar slechts met ééne enkele kultuur te doen; en het was hem onder die omstandigheden mogelijk, in niet al te langen tijd zooveel kennis van de praktijk op te doen als hij noodig had. De Europeesche phytopatoloog echter heeft met een zéér groot aantal kultures te maken; daardoor wordt voor hem de zaak geheel anders. En in gelijksoortige omstandigheden bevindt zich toch ook de phytopatholoog in de tropen, als hij met de kultuur van *vele* gewassen te maken heeft.

Gelijk ik boven zeide, kan de wetenschappelijk gevormde botanicus zonder nadere voorbereiding niet als phytopatholoog optreden óók omdat zijne algemeene natuurwetenschappelijke kennis soms te gering is juist in die gedeelten, welke hem bij zijne studie te pas komen. Met name hapert het hem vaak aan voldoende zoölogische en chemische kennis.

Als student heeft hij veel aan zoölogie gedaan; maar bij zijne studie zijn meestal vergelijkende anatomie, embryologie en lagere dieren hoofdzaak geweest; met de insekten zijn de meeste pas gepromoveerde Doctoren in de plant- en dierkunde al zeer slecht op de hoogte; en juist met deze heeft de phytopatholoog het meest te maken. Nu wil de Heer Went, dat bij ziekten, door zwammen

teweeggebracht, de botanicus -, bij beschadigingen door dieren een zoöloog, die goed thuis is op botanisch gebied, de man is, die voorlichting moet geven. Maar het ongeluk wil, dat men bij lange na niet altijd bij oppervlakkige beschouwing kan zien, of men met eene ziekte te doen heeft, die door dieren -, dan wel met eene, die door zwammen wordt veroorzaakt. Eene ziekte, die tegenwoordig bij Chrysanthemums zeer veel voorkomt, is gekenmerkt door het ontstaan van bruine vlekken op de bladeren, die zich uitbreiden totdat deze organen geheel dood zijn, zoodat ten slotte de plant bijkans geen levend blad meer heeft. De botanicus zoekt naar zwammen, die de oorzaak der kwaal kunnen zijn, en vindt natuurlijk dergelijke organismen op de doode en stervende bladeren; maar op het eene blad vindt hij vaak andere zwammen dan op het andere blad. Het blijkt dan ook dat de ziekte geenszins door een' fungus wordt veroorzaakt, maar door het mikroskopisch kleine *bladaaltje* (*Aphelenchus olesistus Ritzema Bos*), dat in de bladeren van vele andere gewassen, meestal potplanten, leeft en door mij in 1893 het eerst werd beschreven als de oorzaak van eene bladziekte bij Varens en Begonia's 1). — Wie zal, als hij de eigenaardige opzwellingen waarneemt, die *Phytoptus Pini* aan de twijgjes van de grove den teweegbrengt, weten of hij daarmee om inlichtingen naar den botanicus of naar den zoöloog moet gaan?

Ook komt het dikwijls voor, dat een insekt en eene zwam samenwerken om eene typische ziekte in 't leven te roepen. Men denke slechts aan de zoogenoemde „vallende ziekte" der koolplanten, waarbij blijkens mijne onderzoekingen regelmatig *Phoma oleracea Sacc.* optreedt; hoewel ik reeds de opmerking maakte, dat het parasiteeren der zwam waarschijnlijk wordt ingeleid door de vreterij van insekten 2). Later werd door Dr. Quanjer aangetoond, dat zij in 't algemeen alleen dan in den stengelvoet en den wortel der koolplanten parasiteert, wanneer deze eerst door de larve der koolvlieg is aangevreten. 3)

Sommige giftige stoffen veroorzaken een' abnormalen groei.

---

1) Zie „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", III (1893), bl. 70.
2) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", XI (1905), bl. 106.
3) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", XIII (1907), bl. 97, alsmede Dr. Quanjer's dissertatie.

Men denke slechts aan de perchloraten, waarmee soms de chilisalpeter verontreinigd is. Dat deze de oorzaak van eigenaardige ziektesymptomen zijn, werd niet door een zoöloog of een botanicus ontdekt, maar door den landbouwscheikundige Dr. Sjollema. — En dat bepaalde bemesting van invloed is op het optreden van zekere ziekten bij planten, is een bekend feit, waarop echter zuivere botanici gewoonlijk veel te weinig acht slaan.

Ook voor het uitdenken en vervaardigen van fungiciden en insecticiden is het noodig, dat de phytopatholoog zich in de chemie behoorlijk thuis gevoelt.

Wie als phytopatholoog wil optreden, moet dus niet alleen plantkundig goed onderlegd zijn, maar moet ook van andere natuurwetenschappen hebben studie gemaakt, en wel vaak in eene richting, die aan de Universiteiten wordt veronachtzaamd.

Een andere reden, waarom sommige — op verre na gelukkig echter niet alle — wetenschappelijk gevormde botanici minder geschikt zijn om, zonder nadere voorbereiding, als phytopatholoog op te treden, is — merkwaardig genoeg — hunne *te geringe kennis van plantensoorten.* Gelukkig is de tijd reeds lang voorbij, waarin iemand als botanicus beroemder was, naarmate hij meer planten kende. En ik wil niet ontkennen, dat er waarheid is in wat Rousseau zei, dat men een goed botanicus kan zijn, zonder van ééne enkele plant den naam te kennen. [1]) Maar vóór zoo'n botanicus den landbouwer als phytopatholoog te hulp wil komen, dient hij toch nog wat plantenkennis op te doen. Ik ken een wetenschappelijk botanicus, aan wien het onderzoek van zieke *asters* werd opgedragen, en die deze planten voor *dahlia's* aanzag! Zoo is het mij ook bekend, dat een botanicus, die, met vraag om inlichtingen, een heksenbezem van eene *fijne spar* ontving, daarop uitvoerige inlichtingen gaf betreffende *Aecidium elatinum* en de toen juist door Fischer ontdekte generatiewisseling van deze zwam; — hij meende, met een' tak van eene *zilverspar* te doen te hebben!

---

1) J. J. Rousseau, „Lettres élémentaires sur la botanique à Mad. Delessert·

Ten slotte acht ik vele aan de Universiteit gevormde botanici ongeschikt om den land- en tuinbouwer op phytopathologisch gebied voor te lichten, omdat zij zoo weinig voor den land- en tuinbouw *gevoelen;* iets wat op zich zelf geen wonder is, daar toch in 't algemeen de meesten van hen, die aan de Universiteit studeeren, òf uit de groote steden afkomstig zijn, òf nauwlijks de kinderjaren ontwassen, het platte land verlaten hebben. Studeeren zij dan later in de natuurhistorische vakken, dan gaan zij òf geheel in hun laboratoriumwerk op, òf zij gaan ook planten verzamelen en détermineeren; maar zelden vestigt zich hunne belangstelling op den tuinbouw, nog minder op land- of boschbouw.

Hoe kan men nu verwachten, dat zulke jongelieden, die van de bodemkultuurvakken niets weten en geene belangstelling daarvoor gevoelen, wanneer zij later worden geroepen tot eene betrekking, waarin zij den plantenteler omtrent ziekten der kultuurgewassen moeten voorlichten, bij hunne werkzaamheden in de allereerste plaats hun oog richten op wat kan dienen om de bodemkultuur vooruit te brengen? Eene plantenziekte boezemt hun groot belang in, zoo lang het geldt, de levensgeschiedenis en de ontwikkelingswijze der zwam, welke haar veroorzaakt, na te gaan en de veranderingen te bestudeeren, die deze parasiet op de weefsels der voedsterplant uitoefent; m.a.w. zoolang zuiver botanische zaken aan de orde zijn. Nu zijn deze onderzoekingen van groot nut voor den praktischen plantenteler; maar zij vormen toch slechts een fondament, waarop moet worden voortgebouwd om te komen tot datgene, waar deze iets aan heeft. Maar de botanicus schijnt soms te meenen, dat de landbouwer hem al heel dankbaar moet zijn, als hij hem heeft geleerd, hoe de parasiet heet, die een bepaald kultuurgewas beschadigt, en hoe deze zich ontwikkelt. En toch de studie van de omstandigheden, waaronder de bedoelde ziekte optreedt of uitblijft, — de kennis van de soorten of variëteiten, welke zij aantast of niet kan aantasten, — de kultuurvoorwaarden, waaronder men haar optreden, resp. hare uitbreiding kan voorkomen, — de rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen, — ziedaar waar het juist den landbouwer op aankomt. Aan de studie van de laatstgenoemde onderwerpen waagt zich menig

zuiver wetenschappelijk botanicus niet, ook al brengt zijne plicht het mee om het wél te doen: èn omdat die studie eene andere methode van onderzoek eischt dan die, welke hij gewoon is te volgen, — èn omdat hij bang is, niet in eenigszins korten tijd tot een resultaat te komen, en dus niet zoo spoedig in de wetenschappelijke wereld naam te maken als hij graag wenscht, — èn eindelijk omdat hem de landbouw feitelijk niets kan schelen.

Personen, die langen tijd gewend zijn geweest, de wetenschap om haar zelve te beoefenen, kunnen er in den regel dan ook uiterst moeilijk toe komen, de door hen beoefende wetenschap voortaan te beoefenen met een praktisch doel voor oogen. Zelfs zien zij maar al te vaak minachtend op te praktijk neer. Het feit, dat de aan de Universiteit opgeleide botanici veelal zoo weinig voor de land- en tuinbouwpraktijk *gevoelen*, maakt hen — uitzonderingen natuurlijk daargelaten — m.i. nog meer dan hun gebrek aan kennis van die vakken, ongeschikt om door voorlichting en onderzoek de belangen van deze takken van nijverheid te bevorderen.

Leerlingen van eene inrichting van landbouwonderwijs — meent de Heer Went, — mogen het voordeel hebben dat zij in de vakken van bodemkultuur ervaren zijn, zij missen — natuurlijk behoudens uitzonderingen — den wetenschappelijken zin, noodig voor onderzoekingen. Zij kunnen niet optreden als wegbereiders op 't gebied der phytopathologie; wèl kunnen zij voorlichters van de landbouwers worden, waar het betreft het herkennen van reeds bekende ziekten of het aangeven van reeds bekende bestrijdingsmiddelen. Als *wegbereiders* kunnen alleen optreden diegenen, welke botanie aan de Universiteit hebben bestudeerd.

Maar het is dan toch wel merkwaardig, dat het baanbrekende werk op 't gebied der phytopathologie uit het midden van de negentiende eeuw: het eerste werk op dat gebied, 't welk tegelijk een schat van wetenschappelijk onderzoek bevat en een goudmijn van praktische ervaring is, het werk dat voor het eerst een aantal met goed gevolg genomen proeven ter bestrijding van onderscheiden plantenziekten vermeldt, — dat dit meesterwerk is geschreven

door een praktischen landbouwer, Julius Kühn. [1]) En dat Paul Sorauer, oorspronkelijk praktisch tuinbouwkundige, was de schrijver van het werk, waarin voor 't eerst erop werd gewezen, dat de studie der parasitaire organismen moet gepaard gaan met eene nauwkeurige studie van de praedispositie der voedsterplanten en van de omstandigheden, welke de vermeerdering der parasitaire organismen in de hand werken. [2])

Ik begrijp ook in 't geheel niet, waarom juist alleen de botanicus, die aan de Universiteit zijne opleiding heeft genoten, het monopolie zou hebben van den zin voor wetenschappelijke onderzoekingen, en waarom die zin zou moeten ontbreken bij den wetenschappelijk gevormden kultuurman. En waar toch de beoefening van de phytopathologie een praktisch doel beoogt, n.l. het voorkomen en bestrijden van de ziekten der kultuurgewassen, daar meen ik gerust te kunnen beweren, dat in 't algemeen de studie van dit vak de meeste rusultaten voor de praktijk zal opleveren, wanneer zij wordt beoefend door een wetenschappelijk ontwikkeld persoon, aan wien gedurende zijne opleiding de akkerbouw, de tuinbouw, de boschbouw en de landbouwscheikunde niet vreemd zijn gebleven.

Daarom wensch ik de vorming der phytopathologen te zien plaatsgrijpen aan eene inrichting voor Hooger Landbouwonderwijs. Er is natuurlijk veel vóór te zeggen, dat de phytopathologie óók aan de Universiteiten worde beoefend. Het onderzoek van de ontwikkelingsgeschiedenis van parasitaire zwammen, en van de vervormingen, die de weefsels der voedsterplanten onder den invloed dier zwammen ondergaan, kan even goed aan de Universiteit geschieden als aan eene inrichting voor Hooger Landbouwonderwijs; en hoe meer van die onderzoekingen, al zijn ze van zuiver plantkundigen aard, worden gedaan, des te beter. Want, ofschoon vele van die onderzoekingen geen

---

1) Julius Kühn, „Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung." 1858. — Kühn was, toen hij dit werk schreef, „Wirtschafts Director der Gräflich Egloffstein'schen Besitzungen in Nieder-Schlesien." Eerst later werd hij Hoogleeraar in de landbouwkunde te Halle a/S.

2) Paul Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 1874. — De derde druk van dit handboek is bezig te verschijnen.

praktisch nut voor de bodemkultuur opleveren, er zijn er toch altijd vele onder, die wel degelijk aan dit bedrijf ten goede komen. Maar oneindig meer nut kunnen in 't algemeen de onderzoekingen opleveren van hen, die eene speciale landbouwkundige voorbereiding hebben genoten, die zin hebben voor de praktijk, en wien de belangen der bodemkultuur te harte gaan.

Ik wenschte, hun, die aan eene inrichting voor Hooger Landbouwonderwijs tot phytopathologen worden gevormd, eene speciale opleiding te verschaffen. In 't eerste studiejaar zouden zij in hoofdzaken de natuurwetenschappen moeten bestudeeren, in latere studiejaren zou voor hen de studie der botanie en zoölogie moeten worden voortgezet; daarnevens zouden zij de phytopathologie moeten beoefenen, en tevens kennis van den grond, landbouwscheikunde, bemestingsleer, bacteriologie, algemeene en bijzondere plantenteelt, boom- en ooftboomteelt, groententeelt, bloementeelt en houtteelt. De zoölogie zou voor hen geheel anders moeten worden behandeld dan aan eene Universiteit: vergelijkende anatomie, embryologie, de kennis van de meeste lagere diergroepen (Protozoën, Coelenteraten, Echinodermen, vele groepen van Mollusken en Wormen), ook de behandeling der koudbloedige gewervelde dieren (Reptielen, Amphibiën, Visschen) zouden grootendeels kunnen wegvallen. Insekten, Vogels en Zoogdieren zouden daarentegen in bepaalde richting uitvoeriger moeten worden behandeld, dan aan de Universiteiten geschiedt; in 't bijzonder ook zou eene bespreking van de belangrijkste familiën uit deze groepen niet mogen achterwege blijven. De plantkunde zou in haren geheelen omvang dienen te worden gedoceerd, met dien verstande dat sommige groepen van planten, zooals Algen, Mossen, Vaat-cryptogamen, volstrekt niet met die uitvoerigheid zouden behoeven te worden behandeld, als zulks aan de Universiteiten geschiedt. De natuurkunde zou zich in hoofdzaken kunnen bepalen tot sommige hoofdstukken uit de leer van de warmte, terwijl ook de metereologie zou moeten worden gedoceerd. Landbouwscheikunde, mikrochemie en de leer der enzymen zouden moeten worden gevolgd, terwijl ook sommige der gebruikelijke fungiciden en insecticiden, wat betreft hunne samenstelling en bereiding

zouden kunnen worden behandeld. De bemestingsleer, de kennis van den grond, de algemeene en bijzondere plantenteelt (de laatste zoowel wat betreft de landbouwgewassen als wat aangaat de tuinbouwgewassen en de woudboomen), vormen m. i. een onmisbaar onderdeel van de vakken, noodzakelijk voor de opleiding der phytopathologen. Echter zouden onderscheiden onderdeelen dezer vakken voor den aanstaanden phytopatholoog eenigszins beknopt dienen te worden behandeld, terwijl andere gedeelten geheel zouden kunnen worden gemist. Bij de meeste vakken zouden praktische oefeningen niet mogen ontbreken.

De student, die aan de Universiteit komt met de bedoeling, in de plant- en dierkunde te studeeren, beoefent vóór zijn candidaatsexamen de wiskunde, natuurkunde, scheikunde, plant- en dierkunde; na dit examen de laatstgenoemde twee vakken alsmede de palaeontologie. Besluit hij, zich aan de phytopathologie te wijden, dan geschiedt dit meestal eerst na zijne promotie. In ieder geval heeft hij gedurende zijnen studietijd althans aan twee vakken (wiskunde en palaeontologie), die hem als phytopatholoog nooit te pas komen, heel wat tijd moeten besteden; terwijl de colleges in de andere vakken in 't geheel niet op zijne latere vorming tot phytopatholoog zijn ingericht geweest.

Ik van mijn' kant wensch uit de vakken van den student bij het Hooger Landbouwonderwijs, die zich tot phytopatholoog wil vormen, nadat hij de H. B. S. met 5-jarigen cursus heeft doorloopen, datgene weg te laten, waarmee hij later zeer stellig nooit iets te maken heeft, maar daarentegen hem zooveel mogelijk juist dàt te geven wat hem te pas kan komen; zóó echter dat toch eene breede basis van algemeene natuurwetenschappelijke ontwikkeling wordt behouden.

Ik wensch voor den a.s. phytopatholoog dus eene opleiding eenigszins als die voor den medicus. Zoodra deze het A. B. C. der natuurwetenschappen heeft bestudeerd (na zijn propaedeutisch examen), worden de verdere natuurwetenschappen, die voor hem meer direct als basis voor zijne medische studie noodig zijn (anatomie, physiologie, histologie, algemeene pathologie), gedoceerd in hoofdzaak met 't oog op zijne latere bestemming, hoewel toch op breede, algemeen wetenschappelijke basis; en men heeft dan ook m. i.

terecht deze natuurwetenschappen bij de medische faculteit ingelijfd.

Niemand komt het in 't hoofd, te denken, dat eene kliniek bij de opleiding van den medicus zou kunnen worden gemist; en hoe meer de leerling zich aan het ziekbed kan oefenen, des te beter.

En waar nu bij de opleiding van den medicus na het propaedeutisch examen alle studie is gericht op het latere beroep van den student, en alles er op is ingericht, dat hij zooveel mogelijk praktische ervaringen kan opdoen, — daar zou men voor den aanstaanden phytopatholoog kunnen volstaan met eene opleiding als botanicus? Zou hij, die de ziekte der planten bestudeert, eene speciale opleiding voor zijn vak kunnen missen, terwijl hij, die de ziekten van den mensch bestudeert, minstens vier jaar lang eene speciale opleiding daarvoor noodig heeft? En zou het ook voor den aanstaanden phytopatholoog niet noodzakelijk zijn, dat hij — vóór hij zijn vak zelfstandig gaat beoefenen, — een groot aantal ziektegevallen van planten onder de oogen heeft gehad en heeft bestudeerd?

Eene inrichting nu, waar dáárvoor de gelegenheid bestaat, hebben wij alleen te Wageningen. Naar het Instituut voor phytopathologie zenden landbouwers, oofttelers, groenten- en bloemenkweekers, eigenaars van bosschen, liefhebbers van kamerplanten, enz. voorbeelden van allerlei ziektegevallen. Onder leiding van het Instituut voor phytopathologie worden in onderscheiden deelen des lands proeven omtrent de bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren genomen. En de aan dat Instituut voor phytopathologie verbonden phytopathologische dienst doet onderzoeksmateriaal van alle kanten toestroomen, ook van waar het niet door de practici zelven wordt gestuurd. [1])

Vraagt men nu of aan het Instituut voor phytopathologie alles reeds is ingericht zooals ik zou wenschen, dan antwoord ik natuurlijk ontkennend. Er is nog eene groote

1) De Heer Went zegt, dat de phytopathologische dienst is de dienst, die het voorkomen van plantenziekten nagaat *uitsluitend* (de cursiveering is van mij) *met het oog op den uitvoer van onze tuinbouwprodukten*. Dat is onjuist. De phytopathologische dienst houdt zich ook bezig met de inspectie van kweekerijen, die voor haren uitvoer geene certificaten noodig hebben.

uitbreiding van personeel, lokaliteiten en hulpmiddelen noodig, om deze inrichting te maken tot wat zij moet worden. Ook is voor de opleiding van phytopathologen nog geene vaste regeling getroffen. Maar de inrichting werd eerst Januari 1906 geopend; en alles kan niet in eens komen: Aken en Keulen zijn niet op één' dag gebouwd. Met name moet er door de benoeming van meer personeel meer tijd beschikbaar komen voor het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten. Dat onderzoek staat te Wageningen niet — zooals Prof. Went meent — op den achtergrond; in het reglement van het Instituut voor phytopathologie leest men dat deze inrichting zich wel degelijk ten doel stelt het verrichten van onderzoekingen „ter uitbreiding van de kennis van plantenziekten, van schadelijke dieren en van al die invloeden, welke voor de kultuurgewassen nadeelig zijn; alsmede ter vaststelling van de omstandigheden, waarvan de meerdere of mindere vatbaarheid van planten voor ziekten en beschadigingen afhankelijk is."

Moge het Instituut te Wageningen nog niet zijn, wat het worden moet; het bezit toch reeds nu als gelegenheid tot opleiding van phytopathologen en als wetenschappelijke werkplaats op 't gebied der phytopathologie in vele opzichten veel vóór boven de Universiteiten, omdat het staat midden in de praktijk van de bodemkultuur. „So notwendig und so hervorragend die reinwissenschaftlichen Unterrichtungen in den einzelnen Gebieten der Phytopathologie auch immer sein mögen, so erhalten sie doch erst ihre volle Bedeutung durch eine Prüfung im praktischen landwirtschaftlichen Betriebe. Nur in der praktischen Kultur kann man die Hauptfrage lösen, ob die Verhältnisse in der freien Natur dieselbe Entwickelung von Parasiten oder andern Krankheitserregern ebenso zulassen, wie sie sich im Laboratorium gezeigt hat. Und darum ist es notwendig dasz die Phytopathologie sich auf praktischen Kenntnissen des Acker- und Gartenbaues sowie der Forstwirtschaft aufbaue." [1])

Sorauer voegt aan de hier aangehaalde woorden, die mijne volle instemming bezitten, toe: „Die Unterschiede, die in der Medizin sich herausgebildet haben zwischen

---

1) Sorauer „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", I. bl. 56.

dem wissenschaftlichen Forscher und dem praktischen Arzte, müssen notgedrungen auch in der Disziplin der Pflanzenkrankheiten sich ausbilden". Zeker, het gebied der phytopathologie is zeer uitgebreid, en de behoefte doet zich meer en meer gevoelen om personen te hebben, die zich meer in 't bijzonder bezighouden met de taak, den practicus voor te lichten, waarnemingen te velde te doen, bestrijdingsmiddelen te beproeven, enz., — tegenover anderen, die meer geregeld zich wijden aan het wetenschappelijk onderzoek van de inwerking van parasieten op de weefsels der voedsterplant, van de oorzaken der meerdere of mindere vatbaarheid van bepaalde planten voor bepaalde schadelijke invloeden, van de ontwikkeling der plantaardige parasieten en van de schadelijke dieren. Al naar neiging en aanleg verschillen, zal de ééne phytopatholoog meer in de eene richting —, de andere meer in de andere richting moeten werkzaam zijn. Evenals hij, die geen praktisch arts wenscht te worden, maar zich ten doel stelt, op medisch gebied als onderzoeker op te treden, toch — en te recht — zijne opleiding ontvangt *met* hen, die de geneeskunde praktisch zullen gaan beoefenen, — zoo moet ook de phytopatholoog, die later zich uitsluitend met wetenschappelijk onderzoek wenscht bezig te houden, liefst worden gevormd aan eene inrichting van Hooger Landbouwonderwijs; dan is er de meeste kans, dat zijne wetenschappelijke werkzaamheid met de praktijk van de plantenkultuur zal rekening houden.

Dat overigens op verre na niet ieder, die heeft gestudeerd, daardoor ook geschikt is geworden om als *onderzoeker*, op welk gebied dan ook, op te treden, ligt in den aard der zaak. Of men onderzoeker wordt of niet, hangt minstens evenveel van iemands persoonlijke eigenschappen als van zijne opleiding af, niet het minst dààrvan of hij voor de zaak waarvoor hij werkt, iets gevoelt. Reeds in 1902 uitte de chef van de 9e afdeeling van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg, en met hem de Directeur dezer beroemde inrichting, Dr. Treub, de volgende klacht: „Zij die de toestanden niet kennen, nemen dikwerf aan dat het toch wel mogelijk zou zijn, onder de kortelings aan onze Universiteiten in de natuurlijke historie gepromoveerde jonge mannen, iemand te vinden, ook bereid voor korteren tijd naar een tropisch land te gaan, om daar onderzoekings-

werk te doen, dat tegelijkertijd, al wordt het ook met een praktisch doel ondernomen, zeer tot vermeerdering van kennis en verruiming van inzichten en opvattingen op eigen studiegebied moet bijdragen."

„Dat zoude ook zonder twijfel het geval zijn, indien, zoo ook niet alle, dan toch het grootste deel der aan onze Universiteiten in de natuurwetenschappen studeerende jonge mannen aanstaande „*natuuronderzoekers*" waren. Dit is echter geenszins het geval; bij het meerendeel hunner ontbreken de daartoe noodige speciale eigenschappen en bovenal het „feu sacré." [1])

En de Directeur van het Algemeen Proefstation te Salatiga, Dr. F. W. T. Hunger, die in het verslag van de onder zijne directie staande inrichting de bovenstaande klacht vermeldt, klaagt in den zelfden geest: „Hoewel voorafgaande verzuchting circa vijf jaren geleden geuit werd, was zij, voor zoover mijn ondervinding betreft, in 1907 nog van volkomen toepassing." [2])

Deze klachten hebben betrekking op jongelui, die van de Universiteit komen; natuurlijk zullen evenmin allen, die eene inrichting voor Hooger Landbouwonderwijs hebben doorloopen, blijken, natuuronderzoekers te zijn. Maar wie onder de laatstgenoemden de persoonlijke eigenschappen om als onderzoeker op te treden bezit, heeft althans boven hen, die van Universiteit komen, dit vóór: dat hij gewoon is, zijn onderzoek te richten *op een praktisch doel,* waarin hij zelf belangstelt.

---

1) „Verslag omtrent den Staat van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1902," bl. 71.

2) „Verslag omtrent den Staat van het Algemeen Proefstation te Salatiga over het jaar 1907.

Ook Prof. Went geeft aan 't einde van zijne voordracht toe, dat bij lange na niet ieder wetenschappelijk ontwikkeld persoon geschikt is om als onderzoeker op te treden. Nadat hij (bl. 33) gezegd heeft, dat in het vervolg aan de Rijkslandbouwproefstations het wetenschappelijk werk meer op den voorgrond zal treden dan tot dusver 't geval was, gaat hij voort (bl. 34): „Eene aanstelling daarvan (van botanici en andere wetenschappelijk gevormde mannen) heeft tot nu toe nog nauwlijks plaats gehad; maar dat komt. omdat men daarbij uitgegaan is van het juiste denkbeeld, dat men beter doet, geen betrekking te creëeren, voordat de geschikte persoon daarvoor gevonden is. Men wacht dus af, tot dat er zich personen opdoen, waarvan met redelijken grond te verwachten is, dat zij door hunne onderzoekingen den landbouw voordeel zullen brengen".

Prof. Went overschat werkelijk al te zeer de waarde, die de door hem beoefende wetenschap voor de praktijk heeft. Ik herhaal, dat ik *met* hem de botanie zeer hoog schat; en dat ook *ik* van meening ben, dat zij den landbouw reeds uitnemende diensten heeft bewezen en dit in nog veel sterker mate *zal* doen. Ik wensch slechts te waarschuwen tegen *overschatting* van de beteekenis dezer wetenschap voor de praktijk, en protest aan te teekenen tegen de minachting, die Prof. Went blijkt te gevoelen voor al wat toegepaste wetenschap is. Ik sta niet bij den Heer Went achter in bewondering voor de belangrijke onderzoekingen en waarnemingen, die Hugo de Vries tot zijne mutatietheorie hebben geleid, en voor hetgeen hij omtrent de bastaardeering heeft gevonden. Ik verwacht met hem, dat de onderzoekingen van dezen grooten botanicus op den duur ook voor de praktijk vruchten zullen afwerpen. Maar de Heer Went overdrijft weer zeer sterk, waar hij schrijft: „Een nauwkeurige kennis van de bastaardeeringswetten zal er ons ten slotte toe moeten leiden, om precies die vormen door kruising te doen ontstaan, waarvan wij de mogelijkheid op theoretische gronden kunnen voorspellen. *Thans is het bij de practici een probeeren in 't wilde weg*, [1]) waarbij wel eens goede resultaten worden verkregen, maar ten koste van veel nutteloozen arbeid; terwijl ook lang niet altijd dat verkregen wordt, wat men waarschijnlijk, wanneer men meer kennis van zaken bezat, zou kunnen bereiken." Meent de Heer Went werkelijk, dat zij, die zich tot dusver met het telen van nieuwe, voor de praktijk meer bruikbare variëteiten van kultuurgewassen hebben bezig gehouden, maar „in 't wilde weg" hebben gekruist en veredeld? Dat, om maar eens bij de telers in ons land te blijven, Mansholt in den Westpolder bij de veredeling zijner graangewassen, Kühn te Naarden bij de veredeling zijner bieten, Veenhuizen te Sappemeer bij het tot stand brengen van nieuwe aardappelrassen, *in 't wilde weg* geprobeerd heeft?

Ik heb herhaaldelijk mijne collega's Broekema en Dr. Pitsch aan 't werk gezien, en kan mij moeilijk voorstellen, hoe iemand zulk werken „*probeeren in 't wilde weg*" kan noemen. En Luther Burbank, aan wien Hugo de Vries

1) De cursiveering is van mij.

in zijn werk over Californië [1]) bijkans honderd bladzijden wijdt, — werkt die zonder systeem, *in 't wilde weg?* Het is zeer wel mogelijk, dat later door de plantentelers andere wegen zullen worden bewandeld, maar dat is geen reden om minachtend te spreken over wat het dusver van den kant der praktijk en der toegepaste wetenschap is geschied. En wanneer de Heer Went het vermaarde werk van Hugo de Vries over de mutatieleer alsmede het eveneens beroemde boek van Darwin over „Plants and Animals under Domestication" nog eens onbevooroordeeld wil doorbladeren, zoo zal hij zien dat de biologen evenzeer nut hebben getrokken uit de ervaringen van de praktijk van land- en tuinbouw en uit de onderzoekingen der landbouwkundigen, als omgekeerd de land- en tuinbouw hebben geprofiteerd van de plantkunde.

Overschatting van de beteekenis der door hem beoefende wetenschap komt telkens en telkens weer in de rede van den Heer Went tot uitdrukking. Zoo komt hij er toe te beweren, dat „nog lang niet genoeg de overtuiging algemeen is geworden, dat hetzelfde wat physica en chemie voor de industrie hebben gedaan, door de plantkunde voor den landbouw kan worden verricht"; maar zoodanige overtuiging zullen, denk ik, weinige ontwikkelde landbouwers met den Heer Went deelen.

De lust bekruipt mij, nog verder in bijzonderheden aan te toonen, hoe op bijkans elke bladzijde van de rede des Heeren Went overschatting van de beteekenis der botanie blijkt, terwijl tevens op de ervaringen der landbouwpraktijk, op de landbouwwetenschap en op de landbouwchemie uit de hoogte wordt neergezien. Maar ik had mij hoofdzakelijk slechts tot doel gesteld, hier zijne naar mijne meening geheel verkeerde denkbeelden aangaande de phytopathologie te bestrijden.

Toch kan ik niet nalaten, de opmerking te maken, dat Prof. Went, ook waar hij den lof der natuurwetenschap *in 't algemeen* zingt, zich schuldig maakt aan eene overdrijving, waartegen ernstig protest dient te worden aangeteekend. Hij begint zijne rede met de woorden van Faust:

---

1) Hugo de Vries, „Naar Californië", bl. 104—195.

„Geheimnissvoll am lichten Tag
„Lässt sich Natur des Schleiers nicht berauben;
„Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
„Das zwingst dus ihr nicht ab mit Hebeln und
[mit Schrauben;"

en gaat dan voort: „Ons geheele moderne natuuronderzoek is een doorloopend protest tegen deze uiting van een van de grootste geesten, die ooit geleefd hebben, maar die toch in dit opzicht getoond heeft, geen juisten blik op de toekomst gehad te hebben... Nam men de bovenaangehaalde regels als maatstaf aan, dan zou elk natuuronderzoek stilstaan; men *kan* niet weten, hoever ons dit voeren zal. Een „ignorabimus" uit te spreken, is gevaarlijk, op welk gebied ook."

Meent de Heer Went dan werkelijk dat aan ons weten geene grenzen gesteld zijn? Moet dan niet altijd onze waarneming beperkt blijven tengevolge van de beperktheid onzer zinnen? *Onze* natuurwetenschap bepaalt zich tot wat wij met onze zintuigen kunnen waarnemen en tot wat wij door redeneering daaruit kunnen afleiden. Aan ons weten zijn reeds dáárom grenzen gesteld. En wat buiten die grenzen ligt, dat perst men werkelijk de natuur niet af „mit Hebeln und mit Schrauben." Wezens met andere zintuigen begaafd dan wij, zouden ontdekken wat wij niet kunnen ontdekken; hunne natuurwetenschap zou er geheel anders uitzien dan de onze.

Voor ons menschen, zal het — hoe hooge vlucht de natuurwetenschap ook neme — altijd blijven: „Wij kennen ten deele en wij profeteeren ten deele."

Mij dunkt, dat Goethe een dieper inzicht in de natuur toonde te hebben dan Went, toen hij de volgende regelen neerschreef:

„Ins Innre der Natur
„O du Philister!
„Dringt kein erschaffner Geist.
„Mich und Geschwister
„Mögt Ihr an solches Wort
Nur nicht erinnern.
Wir denken: Ort für Ort
„Sind wir im Innern".

De man der wetenschap stelle dus, zegt hij, op den voorgrond, dat ons weten onvolkomen is en blijven *moet;* maar hij werke alsof aan dat weten geene grenzen gesteld waren. De lust tot onderzoek behoeft dan niet uitgedoofd te worden; maar wij blijven behoed voor het lot van Faust, die zich beklaagt dat hij trots alle studie „so klug als wie zuvor" is, die jammert „Ich sehe dass wir nichts wissen können", wien het werken geen levensgeluk heeft gebracht, die daarom zich „der Magie ergeben" heeft, en ten slotte zich werpt in de armen van Mephisto.

Volgens Prof. Went mag de geleerde geen „ignorabimus" uitspreken, en hij zegt: „het groote publiek is thans, meen ik, zelfs veel optimistischer dan de mannen der wetenschap in dit opzicht." [1])

Ja zoo gaat het altijd: terwijl de geleerde Faust ten slotte, — hoewel te laat, — tot de erkenning komt, dat er dingen zijn, die hij niet weten kàn, dat hij van de wetenschap heeft verwacht, wat zij niet kòn geven — gaat Wagner voort met te zwetsen: „Zwar weiss ich viel, doch möcht ich alles wissen"; en hij vindt het een groot genot „zu schauen wie vor uns ein weiser Mann gedacht"; niet zoozeer om leering daaruit te trekken, maar om te zien „wie wir 's dann zuletzt so herrlich weit gebracht". — Wagner treedt later niet weer in Goëthe's Faust op; maar ik geloof dat hij al ras genoeg van de wetenschap zal hebben gekregen. Zoo gaat het ook op den duur met het groote publiek, dat door geleerden in den waan gebracht is, dat de wetenschap in staat zou zijn, alle raadselen op te lossen.

Ik zou het jammer achten zoowel voor de beoefenaren der natuurwetenschap als voor het groote publiek, wanneer de meening van den Heer Went algemeen instemming zou vinden; en de wetenschap zelve zou er schade bij lijden.

Overschatting schaadt altijd. En zoo ook komt het mij voor, om tot mijn punt van uitgang terug te keeren, dat de overschatting van de beteekenis der plantkunde voor den landbouw, waaraan Prof. Went zich in zoo erge mate schuldig maakt, nadeelig moet werken. De plantkunde kan

---

1) Zie het herhaaldelijk aangehaalde Verslag van het Utrecht'sch Genootschap, bl. 8.

zonder twijfel aan de verschillende takken der bodemkultuur vele diensten bewijzen, evenals andere natuurwetenschappen dat kunnen. Maar ook andere factoren dan de natuurwetenschappen hebben er toe meegewerkt, onzen landbouw vooruit te brengen. [1]) Laat ieder op wiens weg dat ligt, daartoe meewerken, ook al wordt hij juist geen „agrariër", zoo als de Heer Went gewenscht schijnt te achten! [2]). Maar laat de man der wetenschap, die zich geroepen acht, ter wille van den landbouw te werken, er aan indachtig zijn dat niet alleen „Bescheidenheit eine Zier" is, maar dat ook reeds dáárom hier een bescheiden optreden noodig is, omdat het van uit de hoogte verkondigen van niet behoorlijk vastgestelde meeningen door wetenschappelijke personen, meeningen, die later moesten worden teruggenomen, den landbouwer maar al te vaak genoopt heeft een sceptische houding tegenover de natuurwetenschap aan te nemen.

---

1) Dat onze landbouw *zich begint te verheffen*, zooals de spreker zich uitdrukt, is toch wel wat héél zwak gezegd!
2) Zie Verslag Utrechtsch Genootschap, bl. 11.

VERSLAG

VAN HET ONDERZOEK EENER MASSEY HARRIS CENTRIFUGE No. 3, GEDAAN DOOR HET INSTITUUT VAN LANDBOUW-WERKTUIGEN EN GEBOUWEN, IN DEN ZOMER 1908,

DOOR

S. LAKO.

Door de Massey Harris C°. werd aan bovengenoemd instituut verzocht een harer handcentrifuges aan een onderzoek te onderwerpen. Genoemde centrifuge zou zeer scherp ontroomen en vooral de eigenschap bezitten, ook bij lagere temperaturen nog zeer goede resultaten te leveren. Daar dit bij de meeste centrifuges niet het geval is, achtten we het voor den Nederlandschen landbouw van voldoende gewicht, om een onderzoek te rechtvaardigen.

In overleg met den Directeur der Rijks Hoogere Land-Tuin- en Boschbouwschool werd daarom een plan hiervoor ontworpen en den aanvrager gemeld, dat hij een exemplaar kon inzenden. We ontvingen n°. 3, ongeveer 150 Liter per uur ontroomende. Het werktuig zag er goed afgewerkt uit. Door een kruk met kamwiel wordt een rondsel in beweging gebracht, dat met een schroefrad de as van den trommel, waarop een zevenvoudige schroef gesneden is, in beweging brengt. De overbrenging is zoo, dat bij ééne omdraaiïng van de kruk, de trommel 186,1 omwentelingen maakt.

Fig. 1 stelt het werktuig voor om direct op den grond vastgezet te worden; men kan er ook een lagen stoel bij verkrijgen, om het op een tafel te bevestigen. De trommel is van boven geheel open en heeft beneden een viertal openingen, waardoor de afgeroomde melk wegvloeit. In dezen trommel worden twee stel schoteltjes geschoven, elk

stel vormt een vast geheel; de richting der binnenste schoteltjes is tegengesteld aan die der buitenste. Vervolgens wordt er een deksel met caoutschouksluiting op geplaatst en het geheel door een schroefbout bevestigd. Fig. 2 geeft een doorsnede van den trommel, naast den bovensten

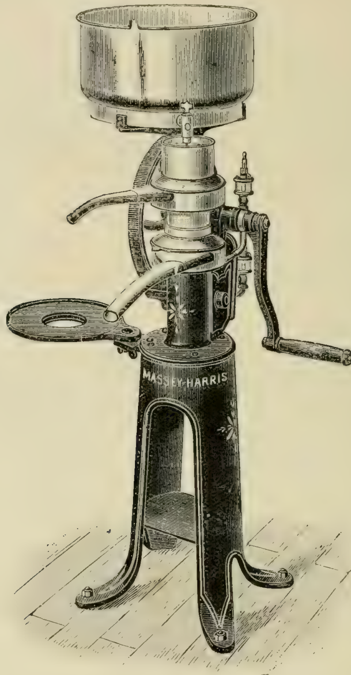


Fig. 1.

ring ziet men de schroef voor het regelen der hoeveelheid room.

We begonnen met een proef te nemen met het werktuig, zooals het bij aankomst gesteld was. Hierbij bleek, dat ongeveer 20 % room genomen werd. Op de kruk was aangegeven, dat 50 tot 60 toer per minuut moesten gemaakt worden. Na 3 proeven met 20 % room gingen we tot de eigenlijke proeven over. We hadden besloten 10

proeven te nemen met ongeveer 15 % room bij een temperatuur van 35° en 57 omwentelingen per min. van de kruk.

Verder zouden we nemen 3 proeven als boven doch met 48 omwentelingen per min. van de kruk, alsmede

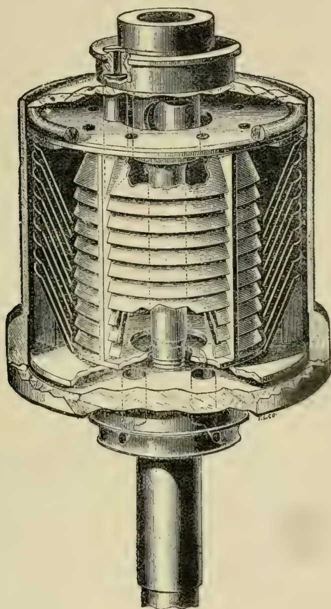


Fig. 2.

verdere proeven bij lagere temperatuur. We lieten al deze proeven tusschen de 10 eerstgenoemde invallen, om zeker te zijn dat geen abnormale omstandigheden waren ingetreden. Toen we een proef bij 25° genomen hadden, bleek de scherpheid van afroomen weinig of niet veranderd; we besloten daarom bij 17° te werken met 57 en 48 toer. Nadat deze proeven waren afgeloopen, werd de roomschroef zoover verzet, dat ongeveer 10 % room genomen werd en hiermede nog eenige proeven genomen, voor elke combinatie een tweetal. We lieten deze achteraan komen,

omdat bij het regelen om tot 15 % te komen gebleken was, dat dit niet gemakkelijk ging. De schroef is zeer gevoelig en bij het gemis aan merken om den stand af te lezen, moest dit al tastende uitgevoerd worden. We achtten het daarom beter, toen ze ongeveer juist stond, er niets aan te veranderen, totdat de eerste reeks proeven was afgeloopen. Om het juiste aantal toeren te krijgen, werd een slinger opgehangen en zoo geregeld, dat het verlangde getal bereikt werd, zoodat de contrôle van den arbeider voortdurend kon plaats vinden.

Het resultaat dezer verschillende proeven is in onderstaande tabellen zaamgevat. Steeds werden 75 K.G. melk ontroomd en de tijd die daarvoor noodig was aangeteekend.

Toeren kruk per minuut 57

Temperatuur melk 35 .

	per uur verwerkt KG.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	161	19,3	0,014
	155	21,—	0,003
	145	19,—	0,017
Gemiddeld	154	19,8	0,011

Toeren kruk per minuut 57.

Temperatuur melk 35°.

	per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	150	13,3	0,015
	138	14,—	0,016
	141	13,7	0,017
	141	13,1	0,017
	129	15,3	0,019
	141	13,6	0,025
	150	13,6	0,024
	145	15,2	0,022
	145	15,—	0,017
	141	11,9	0,020
Gemiddeld	142	13,9	0,019

Toeren kruk per minuut 48.
Temperatuur melk 35°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	137	16,4	0,027
	137	16,2	0,025
	141	16,—	0,029
Gemiddeld	138	16,2	0,027

Toeren kruk per minuut 57.
Temperatuur melk 17°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	145	13,3	0,036
	141	13,3	0,029
	145	12,7	0,030
Gemiddeld	144	13,1	0,032

Toeren kruk per minuut 48.
Temperatuur melk 17°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	133	13,8	0,032
	141	13,5	0,039
	141	15,—	0,036
Gemiddeld	138	14,1	0,036

Toeren kruk per minuut 57.
Temperatuur melk 35°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	133	10,6	0,021
	137	10,4	0,027
Gemiddeld	135	10,5	0,024

Toeren kruk per minuut 48.
Temperatuur melk 35°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	141	12,—	0,033
	137	12,3	0,030
Gemiddeld	139	12,1	0,031

Toeren kruk per minuut 57.
Temperatuur melk 17°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	137	10,6	0,034
	141	9,2	0,039
Gemiddeld	139	9,9	0,036

Toeren kruk per minuut 48.
Temperatuur melk 17°.

	Per uur verwerkt K.G.	% genomen room.	% vet afgeroomde melk.
	141	11,6	0,058
	145	11,6	0,047
Gemiddeld	143	11,6	0,052

Het vetgehalte in de afgeroomde melk werd bij alle proeven volgens de methode Gottlieb –Röse bepaald. Verder werd nog de hoeveelheid melk gewogen, die in den trommel blijft, we vonden daarvoor 305 tot 308 gram.

Om de laatste room uit den trommel te verwijderen, was ongeveer een kwart liter afgeroomde melk of water noodig. Voor het schoonmaken van den trommel werd 12 à 13 minuten gebruikt.

Eén proef werd nog genomen over de verandering van het vetgehalte in de afgeroomde melk; na 5 min. draaien werd een monster genomen, evenzoo na 25 min. Het ge-

middelde monster gaf 0,019 % vet, het eerste 0,017 het laatste 0,023 %.

De gevonden resultaten bij ongeveer 15 % genomen room werden nog met de formule van Fleischman': $f = c \frac{\sqrt{M}}{u^2} 1{,}035^{40-t}$ waarin f het vetgehalte der afgeroomde melk c een constante, M het per uur verwerkte gewicht, u het toerental van den trommel per sec. en t de temperatuur der melk voorstelt, vergeleken.

Uit de serie van 10 proeven werd de constante bepaald en daarvoor gevonden 151057.

Met gebruikmaking van deze constante vinden we het vetgehalte bij 48 toer en 35° als 0,0264; de proef leverde 0,027;

bij 57 toer en 17° geeft de berekening 0,0355; de proef leverde 0,032;

bij 48 toer en 17° geeft de berekening 0,049, de proef leverde 0,036.

De overeenstemming der beide getallen is zeer goed, maar het valt op, dat hoe ongunstiger de omstandigheden worden, de gevonden cijfers lager zijn dan de berekende, zoodat gezegd kan worden, dat de machine onder ongunstige omstandigheden zeer goed werk levert.

REFERATEN

UIT HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE:

I. Autoreferaat van eene verhandeling in het „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XIV, blz. 15—46, over „het gebruik van Carbolineum in den Tuinbouw."

In dit stuk wordt over de samenstelling van verschillende carbolineums gesproken, en worden daarna verschillende waarnemingen en proefnemingen vermeld, die mij leiden tot de volgende conclusiën.

Carbolineum schijnt wèl bestemd, in den tuinbouw, met name in de ooftboomteelt, een belangrijke rol te spelen; maar nog zijn uitgebreide proefnemingen en onderzoekingen noodig, om zoodanige aanwijzingen te kunnen geven, dat de practici daarnaar kunnen handelen, om zeker of althans vrij zeker te zijn, dat zij niet bedrogen zullen uitkomen.

Welke soort van carbolineum in den tuinbouw de voorkeur verdient, kan onmogelijk in 't algemeen worden aangegeven, daar de samenstelling zal moeten afhangen van het doel, waarvoor het zal moeten worden gebruikt. Voorloopig kan ik niet anders dan waarschuwen voorzichtig te zijn met het gebruik van carbolineum, en van het volgende goede nota te nemen.

1°. Men besmere alleen die plekken van stammen en dikkere takken met carbolineum, welke aangetast zijn door kanker, bloedluis, schildluizen of andere kwalen of insekten, die men wenscht te bestrijden; men besmere daarmee geen geheele stammen, om deze te bevrijden van korstmossen of om hun eene gladde schors te geven;

2°. men gebruike voor het sub. 1 vermelde doel alleen de vrij dunvloeibare carbolineums, die vrij sterk ruiken (m. a. w. de soorten, welke rijk zijn aan lichte teeroliën);

3°. men wende nooit carbolineum in onverdunden toestand aan op twee- of éénjarig hout, noch op knoppen;

4°. voor het sluiten van boomwonden gebruike men dik vloeibaar carbolineum, maar liever in plaats daarvan teer;

5°. tot het op groote schaal bespuiten van boomen met geëmulgeerd carbolineum ga men niet over dan na eene proefneming in 't klein op dezelfde soort van boomen als die men wil behandelen; deze proef moet

ook worden genomen in den zelfden tijd des jaars als dien, waarin de meer omvangrijke bespuiting zal plaats hebben; en althans voorshands vervange men de bespuiting met Bordeauxsche pap tegen *Fusicladium* (schurft) niet door eene bespuiting met carbolineum-émulsie;

6o. wil men carbolineum probeeren als middel tot ontsmetting van den grond, dan wende men dit nimmer aan op kleigrond, veenbodem of op zandgrond, die vrij samenhangend is en zeer rijk aan organische stoffen; voorloopig niet anders dan op in kultuur gebrachten duingrond of op een' daarmee overeenkomstigen bodem;

7o. ook op laatstgenoemden grond late men minstens 5 maanden verloopen tusschen het aanwenden van carbolineum en het poten van de bollen of het zaaien van 't gewas;

8o. tegen „zwart snot" in hyacinthen is een goed, en vrij wel afdoend middel: het uitkokeren der zieke hyacinthen, gevolgd door het brengen van zand, gemengd met $^{1}/_{5}$ carbolineum AVENARIUS, in de gaten. (Misschien zijn nog andere carbolineums voor dit doel even goed te gebruiken; maar daaromtrent heb ik nog geen ervaring.)

PROF. J. RITZEMA BOS.

II. AUTOREFERAAT VAN EENE VERHANDELING IN HET „TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN", DEEL XIV, BLZ. 47—59, GETITELD: „DE BETEEKENIS DER INSEKTENETENDE VOGELS VOOR DE BODEMKULTUUR".

In dit opstel worden de door Dr. G. Séverin in het Belgische tijdschrift „Bulletin de la Société centrale forestière", 1906 en 1907 gepubliceerde artikelen, getiteld „Oiseaux insectivores et insectes nuisibles" aan eene kritiek onderworpen. Terwijl Séverin sterk betwijfelt, of in 't algemeen de oeconomische beteekenis der insektenetende vogels zeer groot is, meen ik te hebben aangetoond, dat in 't algemeen de invloed der vogels, welke zich met schadelijke insekten voeden, van meer beteekenis is, dan zelfs alles wat wij ooit met kunstmatige insektendoodende middelen kunnen bereiken.

PROF. J. RITZEMA BOS.

III. Autoreferaat van eene verhandeling in het „Tijdschrift over plantenziekten", deel XIV, blz. 65—77, getiteld: „Het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix), oorzaak van „rot in de bieten".

Van Dr. C. von Wahl, waarnemend Directeur van de Grosherzl. Badische Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Augustenberg I, ontving ik bieten, die eene ziekte vertoonden, welker symptomen deze waren. De bladeren waren iets kleiner dan bij gezonde bietenplanten. Wat den wortel betreft: eerst wordt het bovenste gedeelte bruin en zinkt in. Van het boveneinde uit wordt de biet steeds verder naar beneden toe bruin en murw, zoodat weldra de bovenste doode helft het onderste, levende en nog gezonde gedeelte als een kap bedekt, die er bij den oogst gemakkelijk geheel afvalt. De sterfte begint altijd op de hoogte van de bodemoppervlakte, zoodat wanneer de bietwortel met zijn kop een eindweegs uit den grond steekt, dit bovenste gedeelte voorloopig gezond blijft, maar de rotting eerst een eind lager begint; van dáár uit verbreidt zij zich dan èn naar boven èn naar beneden toe. Op de bruine plaatsen waren de cellen geheel bruin, zoowel de wand als de inhoud. De cellen der weefsels, welke aan de gestorven deelen grensden, vertoonden een samengeschrompeld protoplasma, dat eene geelbruine kleur had aangenomen, en zich soms in verschillende onregelmatige klompen had gesplitst. Een abnormale groei scheen niet aan deze afstervingsverschijnselen te zijn voorafgegaan. Het celvocht was uit de gestorven cellen in de intercellulaire ruimten getreden; daardoor voelden deze bruin geworden deelen week en vochtig aan.

Oorzaak der ziekte bleek mij te zijn *Tylenchus devastatrix,* een Nematode, die anders in de bovenaardsche deelen van een groot aantal plantensoorten leeft, en hypertrophie veroorzaakt, eerst daarna afsterven der weefsels. Niet alleen het morphologisch onderzoek bewees dat wij hier met het „stengelaaltje" als oorzaak van „bietenrot" te maken hadden; het gelukte ook met de Nematoden uit de rottende bieten uienkiemplantjes te besmetten en ze „kroefziek" te maken. — Tylenchus devastatrix werd tot dusver in *wortels* van planten nog slechts éénmaal waargenomen, n.l. in die van de hoppeplant.

Overigens bleek mij, bij het nagaan der literatuur, dat Julius Kühn de hier beschreven ziekte der bieten reeds moet hebben gekend, al gelukte het hem niet, de oorzaak ervan te ontdekken.

Aan het slot van mijn artikel wijs ik op de beteekenis, die het Tylenchus-rot der bieten voor den landbouw kan krijgen, en op de eventueel met het oog op deze kwaal te nemen maatregelen.

Prof. J. RITZEMA BOS.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL II, AFL. II EN III.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1909.

INHOUD.

WAARHEEN

OP HET GEBIED DER VEREDELING VAN KULTUURGEWASSEN?

DOOR

Dr. OTTO PITSCH.

De aanleiding tot de volgende beschouwingen is de door de Hollandsche Maatschappij van Landbouw gestelde prijsvraag: „De Hollandsche Maatschappij van Landbouw wenscht te ontvangen eene verhandeling over de wijze van veredeling van landbouwgewassen zooals die te Svalöf in Zweden plaats vindt met een uiteenzetting der verkregen resultaten, van het systeem en van de wijze van verkoop der producten alsmede van de wijze, waarop het denkbeeld voor Nederlandsche toestanden kan bruikbaar gemaakt,"

Mogelijk heeft het lezen van het door Dr. P. G. Buekers uit het Amerikaansch vertaalde werk van Prof. Hugo de Vries, „Het veredelen van Kultuurplanten," een der leden dier Maatschappij op het denkbeeld tot het stellen van deze prijsvraag gebracht. In elk geval bestaat er voor mij geen twijfel, dat middelijk of onmiddelijk door Prof. H. de Vries daartoe de stoot is gegeven. En het kan waarlijk geene verwondering wekken, dat de werken van dezen zoo wereldberoemden geleerde ook de landbouwers heeft wakker geschud. Moge diens eerste werk op dit gebied: „Intramoleculaire Pangenesis" misschien meer uitsluitend door de mannen der wetenschap gelezen zijn, toch is dit werk de grondleggende arbeid geweest voor diens later beroemde werk: „Die Mutationstheorie", dat bij de mannen der wetenschap en der praktijk beide buitengewone belangstelling heeft opgewekt.

De scherpe grens, in dit werk getrokken tusschen mu-

tatie (sprongvariatie) en fluctueerende (individuële) variatie, het op den voorgrond plaatsen van de elementaire soort, het in een helder licht stellen van de beteekenis van den arbeid van Gregor Mendel voor de beoordeeling van het resultaat van kruisingen, de mededeeling, dat mutatie's door den schrijver waren waargenomen en het verheffen der mutatie tot den éénigsten grondslag der afstammingsleer moesten wel indruk maken.

Indien nu een man van de beteekenis als Hugo de Vries, in zijn werk „het veredelen der kultuurplanten" den ontdekker van elementaire soorten Dr. Hjalmar Nilsson eene eerezuil opricht en hem als den wegwijzer op het gebied van het veredelen van Kultuurplanten aanwijst, dan wordt het begrijpelijk, dat ook mannen der landbouwpraktijk zich de vraag stellen: Welke weg moet worden ingeslagen, om voor Nederland even rijke vruchten van deze veredeling te plukken, als Zweden ze oogst van den te Svalöf verrichten arbeid?

Terwijl ik het antwoord te geven op de gestelde prijsvraag aan iemand overlaat, die van de inrichting van Svalöf beter op de hoogte is dan ik het ben, wensch ik toch mijn standpunt over deze kwetsie uiteen te zetten, omdat als van zelf Svalöf eene kritiek is op het werk wat in dit opzicht in andere landen en dus ook eenigszins op het werk wat aan onze Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool verricht is.

Tot het verkrijgen van rassen, die eene groote oogstwaarde per H.A. op te leveren in staat zijn, heeft men verschillende wegen bewandeld. In de eerste plaats heeft men rassen van elders ingevoerd, en eerst nadat men meende hierdoor verder voordeel niet meer te kunnen trekken, is men tot het veredelen der landbouwgewassen overgegaan.

De wegen die men hiervoor insloeg, waren:

1e Het veredelen in het ras.

2e Het voortbrengen van nieuwe rassen:

a. door gebruik te maken van wat men noemde sprongvariaties (mutaties).

b. door gebruik te maken van kruisingsproducten.

Terloops zij hier opgemerkt, dat het woord ras het vroeger daarvoor gebruikte woord variëteit meer en meer

heeft verdrongen. De eenvoudigste defenitie van een ras is misschien, dat het een door den land- of tuinbouwer in kultuur genomen elementaire soort is.

Het begrip „elementaire soort" is door Hugo de Vries aangenomen, omdat gebleken is, dat haast in elke Linnésche soort een grooter of kleiner aantal groepen van planten optreedt, waarvan de eigenschappen even constant erfelijk zijn als van die groep, waaraan de naam van de soort is gegeven. Een elementaire soort noemt H. de Vries daarom elke kleinste groep van planten (van een Linnésche soort), die zich van andere groepen door bepaalde eigenschappen onderscheidt en hare eigenschappen op de nakomelingen zeker vererft. Stelt men aan een elementaire soort niet den eisch, dat men haar van andere plantengroepen door *botanische* kenmerken moet kunnen onderscheiden, dan stemt dit begrip met dat van ras in landbouwkundigen zin overeen.

De onderzoekingen te Svalöf hebben nu bewezen dat ook in verreweg de meeste in den landbouw verbouwde rassen een grooter of kleiner aantal plantengroepen voorkomt, die wat de erfelijkheid hunner eigenschappen betreft geheel overeenstemmen met die van het ras, wat de boer meende te bezitten; dat het laatste zoodoende ook uit verschillende rassen bestaat. Een zuiver ras is dus een elementaire soort en wij maken een ras zuiver wanneer wij daaruit alle planten verwijderen, die òf andere eigenschappen blijken te bezitten als het te zuiveren ras òf die hun eigenschappen niet constant vererven.

Het aantal rassen, wat door bewuste gebruikmaking van mutaties is verkregen, laat zich niet vaststellen. Groot is het stellig *niet* geweest, omdat zich in enkele gevallen, waarin kweekers van naam vermelden, dat zij sprongvariaties hebben gevonden, laat bewijzen, dat zij zich hebben vergist, in andere gevallen twijfel aan de betrouwbaarheid van de gevolgtrekking, die zij uit hunner waarneming maakten, stellig gewettigd is. Immers, dat de elementaire soorten van de Teunisbloem, die door H. de Vries in zijnen tuin werden verkregen, uit mutaties ontsproten zijn, wordt nog wel in twijfel getrokken, hoewel H. de Vries daarvan absoluut zeker overtuigd is. Het is toch zeer moeilijk, vasttestellen of kenmerken van een ras het gevolg zijn van eene kruising dan wel van eene mutatie. Indien

ik vroeger tusschen de planten van een aardappelras, dat volkomen ontwikkelde bloemen en vruchten voortbrengt, een enkele plant gevonden had, die hare bloemknoppen voor het uitgroeien er van liet vallen en deze eigenschap op alle hare nakomelingen constant vererfde, dan zoude ik stellig gemeend hebben, met eene spontane variatie te doen te hebben. Maar de ervaring leert, dat in kruisingsproducten van bloeiende en vruchtgevende aardappelrassen heel dikwijls rassen ontstaan, die noch volle bloemen noch vruchten geven.

Planten, die in haar voorkomen van de overige individuën in die mate verschilden, dat daaruit misschien nieuwe rassen waren te verkrijgen, hebben wij een paar keer in rogge gevonden. Uit ééne daarvan is de Krügerrogge gekweekt, die bij enkele proefnemers voordeelige oogsten heeft opgeleverd. De korte buitengewoon sterk gedrongene aar der eerste plant is in de volgende generaties echter verloren gegaan. Uit de tweede plant, eveneens met een bijzonder gedrongene aar is de Steinrogge gekweekt, die echter tot nu toe nog slecht voldoet.

Dit laatste ras is gekenmerkt door *zeer* slap stroo, zoodat het gewas ook nog in dit jaar het eerst en sterkst legerde. Dat men met een bijzonder roggetype te doen heeft volgt ook uit de groote eenigzins knotsvormige korrels er van. Vooral de eerste jaren waren de korrels van enkele planten zoo groot als ik ze nooit te voren gezien heb. In het eerste jaar zijn alle, in de volgende jaren is een deel der planten gedurende hun bloeitijd door met linnen bekleede huisjes tegen bestuiving door stuifmeel van planten van andere rassen beschermd, maar is de wijziging der eigenschappen bij de nakomelingen daardoor niet voorkomen. Uit het betrekkelijk spoedig verdwijnen van de gedrongen aar in een paar jaren vooral bij de Krügerrogge laat zich misschien concludeeren, dat wij hier met fluctueerende variatie te doen hebben, bij de Steinrogge is dit niet waarschijnlijk.

Hoewel veredelen in het ras bij oudere rassen door mij slechts weinige jaren is toegepast, omdat mij de kans, om onder de omstandigheden waaronder wij aan onze school werken, iets van waarde te bereiken, uiterst gering toescheen, moet ik daarop toch kort ingaan. De reeds

zeer oude, maar in de praktijk terecht nog steeds toegepaste werkwijze, waarbij men een gewas met uitmuntend zaad tracht voorttebrengen en dan van het geoogste zaad de zwaardere en grootere korrels door wannen, zeven en sorteerwerktuigen van de lichtere en kleinere afscheidt en als zaaizaad gebruikt, kan ik laten rusten.

Ik bepaal mij tot de bespreking der werkwijze, waarbij de methodische teeltkeuze op de meest intensieve wijze wordt toegepast.

Dit is het eerst geschied bij de suikerbiet.

Het doel der veredeling van dit gewas is het voortbrengen van zaad, waaruit liefst zware maar tevens zeer suikerrijke, meer of minder vroeg- of laat-rijpe wortels groeien, en waarvan ook het gehalte aan zoogenaamde nietsuiker zeer laag is. Het gehalte aan nietsuiker wordt, omdat het in nauwe correlatie met het gehalte aan suiker staat, maar tevens mede van de bijzondere groeiomstandigheden voor elk individu afhangt, bij 't sorteeren der planten zooveel mij althans bekend is, niet meer bepaald.

De zoogen. elitewortels, die voor de veredeling dienst doen, worden daardoor verkregen dat 1° uit een bepaald gewas bij 't oogsten planten worden uitgezocht, die aan zekere uitwendige kenmerken — vorm en ontwikkeling van den wortel, ontwikkeling der bladeren enz. — voldoen, en de uitgezochte planten in de bewaarplaats gebracht. 2° van elke bewaarde plant tenzij men haar nog afkeurt, het gewicht en het suikergehalte wordt bepaald 3° uit de zoo onderzochte wortels die worden gekozen, welke aan de hoogste eischen voldoen. Van de laatste wordt ook wel nog een boorstuk genomen, daaruit het sap geperst en daarvan het suikergehalte bepaald, en dan de keuze gedaan. Of bij de kweekers nog verdere geheimen bestaan, is mij niet bekend, maar stellig is het grootste geheim de bekwaamheid en ervaring van den kweeker. De heeren Kuhn & Co. te Naarden hebben nog eens weer op eene bijzondere wijze van het kenmerk anatomische bouw van den wortel, die door middel van het microscoop wordt bepaald, gebruik gemaakt. In hoever het resultaat dezer beoordeeling aan de verwachting heeft beantwoord, is mij niet bekend.

Het aantal wortels, wat aan de hoogste eischen voldoet,

is in den regel zeer klein. In de Duitsche groote kweekerijen die ik bezocht heb, werden van deze wortels photographiën vervaardigd, waarmede later de nakomelingen kunnen worden vergeleken, en aan elken wortel werd een nummer gegeven.

Vóór het uitpoten in 't voorjaar worden de nummerbieten overlangs in tweeën gesneden (soms wordt elke helft nog eens overlangs doorgesneden) en dan de helften op afstanden van ten minste 70 cM. in de vooraf met holle spaden gemaakte pootgaten geplaatst. Ongewenschte vreemdbestuiving tracht men, schijnt het, uitsluitend hierdoor te voorkomen, dat men zorgt, dat op voldoend groote afstanden bloemdragende mangelwortels of suikerbieten niet staan. Dat echter eene bescherming op andere wijze ook wel is toegepast, volgt voor mij hieruit, dat ik in Duitschland misschien 40 jaren geleden zaadgevende eliteplanten onder een glashuis midden op een veld met suikerbieten heb zien staan. Het van de nummerplanten gewonnen zaad wordt op geheel dezelfde wijze uitgezaaid en de planten later verpleegd als bij den verbouw van suikerwortels gebruikelijk is. Van de uit dit zaad voortgekomen wortels wordt vóór den oogsttijd een paar keeren een zeker aantal planten onderzocht, om de mate der vererving van de eigenschappen der moederplant op de nakomelingen na te gaan en mocht dit onvoldoende blijken te zijn, den geheelen stam weg te doen. Voldoen de nakomelingen wel aan de gestelde eischen, dan worden ze geoogst en, zoover zij aan de gestelde uitwendige kenmerken voldoen, bewaard.

Van elk dezer bewaarde wortels wordt dan weer het gewicht en het suikergehalte vastgesteld en daarvan dan sortimenten gevormd. Van het sortiment wat aan de hoogste eischen voldoet, wordt nog eens weer het suikergehalte van den wortel of ook wel van het sap bepaald en dan daaruit weer één of eenige nummerwortels gekozen, de overige wortels die aan zeer hooge eischen voldoen vormen eenen stam (familie).

Van alle geoogste wortels, afkomstig van den nummerwortel — tenzij hunne eigenschappen te slecht zijn — wordt zaad gewonnen en worden daarvoor de nummerwortels op een afzonderlijk gelegen veldje, de den stam vormende wortels eveneens op een natuurlijk grooter afzonderlijk

liggend veldje, de overige wortels op den gewonen akker uitgezet. Het van elken nummerwortel evenals het van den daartoe behoorenden stam geoogste zaad wordt weer op afzonderlijke perceelen uitgezaaid en de vererving der eigenschappen van de moederplanten, op de nakomelingen op de zooeven beschreven wijze nagegaan.

Uit de wortels, afkomstig van het zaad der nummerwortels, maar ook wel uit de wortels, die gegroeid zijn uit het zaad van de stamwortels, worden op nieuw ten eerste nummerwortels en ten tweede den stam vormende wortels gekozen. De rest der geoogste wortels dient voor het voortbrengen van zaad dat voor het winnen van „Stecklingsrüben" wordt uitgezaaid, welke laatste dan het zaad voor den handel leveren.

Met de evengenoemde werkwijze wordt nu jaar in jaar uit voortgegaan en van de stammen (familie's) wordt geregeld boek gehouden.

Men heeft hier te doen met een echte pedigreeteelt. Het beginsel van deze teeltmethode is dus, dat uit een uitmuntend gewas uitgezocht wordt een klein aantal elite planten, dat zijn dus die planten, welke in de geëischte eigenschappen boven alle anderen uitmunten, dat verder nauwgezet wordt nagegaan, of de nakomelingen uit de reproductieorganen dezer eliteplanten de eigenschappen der moederplant voldoende hebben geërfd en dat, is het laatste gebleken, uit deze nakomelingen op nieuw eliteplanten worden uitgezocht enz. Ook nadat het hoogst bereikbare productievermogen van zulk een pedigreeras is verkregen, blijft men onophoudelijk op dezelfde wijze voortgaan, omdat anders, wat met zooveel arbeid en kosten is verkregen, spoedig weer verloren gaan kan.

Dat een hooge prijs der reproductieorganen den arbeid en de kosten maar vooral ook de bekwaamheid en ervaring van de kweeker vergoeden moet, ligt voor de hand.

Geheel volgens dit beginsel wordt tegenwoordig door den heer R. J. Mansholt bij het veredelen in 't ras van zaad leverende planten als tarwe, gerst, haver, enz. gewerkt. Ook deze kweeker kiest een beperkt aantal eliteplanten, en poot het zaad van elke plant uit op een afzonderlijk eliteveld en stelt het vererwingsvermogen der ouders op de nakomelingen zoo nauwkeurig mogelijk vast. Voldoet

het gewas van een of meer moederplanten aan de gestelde eischen, dan wordt daaruit eerst weer een beperkt aantal eliteplanten gekozen, terwijl het overschietende zaad der planten van elk eliteveld — waarop het gewas aan de verwachting beantwoordt — met een handzaaimachine op een afzonderlijk grooter perceel uitgezaaid wordt, om te zien, of het gewas ook bij den verbouw onder gewone omstandigheden aan de gestelde eischen voldoet. Eerst na deze tweede contrôle wordt de zaadquantiteit voor den handel vermeerderd door het uitzaaien van 't zaad op den akker van twee naast elkander liggende boerderijen.

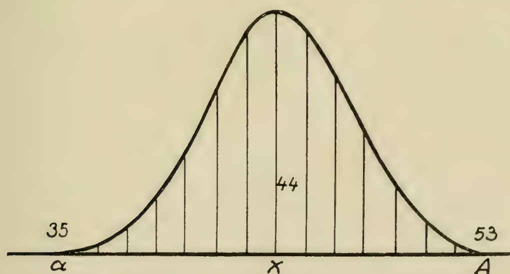
Eveneens volgens dit zelfde beginsel wordt tegenwoordig bij 't veredelen in 't ras bij aardappels te werk gegaan. Is de keuze der eliteplanten van granen enz. moeilijk, omdat bij de beoordeeling der eigenschappen der planten tevens steeds, zoover dit mogelijk is, de kans op een sterk verevingsvermogen daarvan moet geschat worden, bij de keuze der elitestoelen van aardappels heeft men althans bij de eerste keuze de moeilijkheid, dat men de planten niet kiezen kan op eenen akker, waarop de groeiomstandigheden althans ter naasten bij gelijk zijn, omdat de standruimte per plant zeer groot is. Omdat de groeiomstandigheden voor de verschillende individus op zulk eenen akker altijd sterk uieenloopen, zal het oordeel over de mate der vererving van hun eigenschappen, dikwijls onjuist blijken te zijn.

Terloops zij hier de opmerking gemaakt, dat onder een eliteveld niet meer verstaan wordt, wat Hallet er onder verstond en diens broer volgens de mededeeling van den Heer T. J. Mansholt (Landbouwkundig Tijdschrift XI) er nog onder verstaat. Een eliteveld onderscheidt zich van een gewonen akker slechts inzoover, dat de groeiomstandigheden op dit veld zoo gelijkmatig mogelijk zijn. De reproductieorganen op buitengewoon groote afstanden van elkaar plaatsen of deze vroeger dan in de pratijk gebruikelijk is, uitzaaien enz., geschiedt ook niet meer. De heer Mansholt poot de reproductieorganen zijner eliteplanten nog uit en geeft aan elke plant een standruimte, die groot genoeg is, om elke plant afzonderlijk te kunnen oogsten. Ik veredel de door kruising verkregen rassen ook, maar zaai het zaad van elke eliteplant wel afzonder-

lijk maar op gewone wijze, niet te dicht uit. Daardoor wordt allerlei malaise beter voorkomen als te zeer lijden door de vorst of sterke wind, door insectenvraat enz.: De afscheiding der individu's bij en na het oogsten voor het sorteeren wordt daardoor wel bemoeilijkt, soms zelfs niet mogelijk, maar dit nadeel weegt, zoover mijne ervaring reikt, niet op tegen de nadeelen van zaaien of pooten op groote afstanden.

Van groot belang is de vraag, hoevele jaren bij deze veredelingsmethode gewerkt moet worden, totdat het maximale productievermogen van het ras bereikt wordt.

De mogelijkheid der veredeling in het ras berust, zooals bekend is, op de fluctueerende (individueele variatie), die hierdoor gekenmerkt is, dat bij de tot het ras behoorende planten elke eigenschap om een zeker gemiddeld bedrag (eene gemiddelde kwantiteit) schommelt en dat het aantal planten, wat eene willekeurige eigenschap in deze gemiddelde kwantiteit bezit, grooter is, dan het aantal wat deze eigenschap in eene kleinere kwantiteit bezit, terwijl het aantal planten wat deze eigenschap in een nog kleiner bedrag bezit wederom kleiner is, enz. Stel bijv. dat het gewicht per 1000 korrels van de planten van een tarwegewas schommelt tusschen 35 en 53 gram, dan wordt in onderstaande kromme door de lengte der lijn bij x het aantal planten aangeduid, waarvan het gewicht per 1000



korrels 44 gram, door de lengte der lijn bij a het aantal planten, waarvan het gewicht per 1000 korrels 35 gram en door de lengte der lijn A het aantal planten waarvan het gewicht per 1000 korrels 53 gram bedraagt. De

tusschen a en x en x en A liggende lijnen geven dus het aantal planten aan, waarvan het gewicht per 1000 korrels tusschen 35, 44 en 53 gram in ligt.

Stel nu verder, er worden in dit tarwegewas 4 planten gevonden, waarvan het gewicht per 1000 van de geoogste korrels 50 gram bedraagt en waarvan aan elke plant 4 aren met samen 240 korrels zitten. Zaaien wij elke partij van 240 korrels afzonderlijk uit, dan is de keuze der plant, aangenomen dat de uit de korrels opgroeiende planten onder geheel gelijke omstandigheden zich ontwikkelen als de moederplant, gelukkig geweest, indien 1000 korrels der nakomelingen dezer plant gemiddeld 47 gram wegen, terwijl de keuze ongelukkig zoude geweest zijn, indien het gewicht per 1000 korrels bij de nakomelingen gemiddeld 44 gram bedraagt.

Feitelijk zal de keuze der moederplanten steeds meer of minder gelukkig zijn, omdat het verervingsvermogen van eene plant precies te schatten, ook voor den meest bekwamen kweeker onmogelijk blijkt te zijn. Het geluk hangt zonder twijfel mede af van den stand van het gewas. Was het weer voor de ontwikkeling van het gewas gunstig, en heeft dit weinig schade geleden door ziekten en insecten, dan is de kans op eene goede keuze der eliteplanten belangrijk grooter, dan wanneer alle deze invloeden ongunstig waren.

De kweeker zal dan ook van zulke gunstige jaren zooveel mogelijk trachten te profiteeren. Voor ons proefveld op 't Spijk is de grootste moeilijkheid, de kwantiteit zaaizaad zoo af te passen, dat de stand van 't gewas niet te dun is, want dan lijden vooral winterzwakke planten licht te veel van de vorst en worden van het kleinere aantal individu's te veel door insecten, slakken enz. vernield; en omgekeerd dat de stand niet te dicht wordt, want dan legert het gewas zeer gemakkelijk.

Het boven gekozen voorbeeld is eene toelichting van het feit, dat het *gemiddeld* bedrag (kwantiteit) eener willekeurige eigenschap bij de nakomelingen eener plant niet overeenstemt met de kwantiteit dezer eigenschap bij de moederplant, maar terugvalt naar het gemiddelde daarvan bij het gewas, waaruit de moederplaat werd gekozen.

De gemiddelde kwantiteit van eene willekeurige eigen-

schap van een ras kan dus, dat heeft de ervaring geleerd, door middel van veredeling in het ras met elke nieuwe generatie slechts met een zeker bedrag in den gewenschten zin verschoven worden, zoodat meerdere jaren verloopen moeten, voordat de betreffende eigenschap tot het maximum is opgevoerd, aangenomen dat het opvoeren tot het maximum mogelijk is, zonder dat de productiviteit van het ras voor den landbouwer daardoor geschaad wordt.

Tegelijk met het verschuiven van de *gemiddelde* kwantiteit van eene eigenschap is ook mogelijk dat de gelijkvormigheid van het ras met betrekking tot deze eigenschap toeneemt.

Het antwoord op de vraag, tot welk bedrag het gemiddelde van eene eigenschap bij een ras in een zeker aantal jaren in den zin van plus of minus te verschuiven is, geven wij door de aanhaling van een bepaald verkregen resultaat, dat in het werk van C. Fruwirth (Züchtung der Kulturpflanzen) vermeld wordt.

Procentisch aantal wortels met nevenstaand suikergehalte

Suiker in de wortels	na 2 jaren	na verdere 2 jaren	na nog verdere 2 jaren
13—14 %	9,5 %	0,7 %	1,0 %
14—15 ,,	21,9 ,,	5, ,,	3,5 ,,
15—16 ,,	27,5 ,,	18,5 ,,	16,2 ,,
16—17 ,,	16,5 ,,	40,0 ,,	34,5 ,,
17—18 ,,	16,5 ,,	25,6 ,,	30,5 ,,
18—19 ,,	5,0 ,,	6,0 ,,	8,5 ,,
19—20 ,,	3,1 ,,	4,0 ,,	5,6 ,,
20—21 ,,	0, ,,	0,2 ,,	0,2 ,,
	100	100	100

Het maximum suikergehalte bedroeg bij deze familie bij 't begin der veredeling 18,2 %. Dit is zoodoende reeds na 4 jaren tot 20 en 21 % gestegen. Berekenen wij het gemiddelde suikergehalte der wortels, dan blijkt dit na 2 jaren 15,86 %, na verdere 2 jaren 16,698 % en na nog 2 jaren 16,889 % te zijn.

Zooals meestal, is dus de vooruitgang in den eersten tijd grooter dan later, zoodat zoo voortgaande na weinige generatie's het maximum bereikt zal zijn. H. de Vries

zegt dan ook in zijn Mutationstheorie, dat bij de veredeling in het ras het maximale productievermogen reeds na een betrekkelijk klein aantal generatie's zal of toch kan verkregen worden.

Nu is zooals wij zagen, de vooruitgang in suikergehalte der wortels niet de éénigste eisch, dien wij stellen, maar moet met het vooruitgaan daarvan een voldoend, liefst groot gewicht der wortels gepaard gaan.

„De vergelijking van deze curven bevestigt volkomen het feit," zegt H. W. Kuhn (De veredeling van den suikerwortel") „dat een verhooging van gehalte aan suiker „steeds een vermindering van de grootte der plant met „zich brengt; een feit, dat in de praktijk overal is waar„genomen.

„Deze omstandigheid nu maakt de doeltreffende ver„edeling van den beetwortel tot een uiterst lastig pro„bleem, waar wij steeds aan het gevaar blootstaan, aan „de eene zijde te verliezen wat wij met veel moeite aan „de andere gewonnen hebben."

Het is dan ook wel hierin gelegen, dat er een zoo groot aantal jaren verloopen is, voordat de hoogte van het productievermogen gebracht is op het tegenwoordige peil, want volgens de hier volgende lijst van Maerker bedroeg het suikergehalte in den wortel van bekende bekwame kweekers in 't jaar 1880 nog slechts 12,4 % (C. Fruwirth pag. 352.)

JAAR.	Wortels per H.A. in 1000 K.g.	Suikergehalte der wortels.	Suiker in het sap.	Zuiverheids quotient.
		%	%	
1880	49,8		13,6	81,9
1881	45,2		13,8	83,3
1882	44,2	12,4	13,6	85,0
1883	39,8	14,1	15,8	85,0
1884	40,8	14,4	15,4	85,0
1885	42,6	13,92	15,2	84,5
1886	38,6	14,97	17,3	85,8
1887	34,8	15,61	17,7	88,2
1888	37,2	14,91	17,0	88,1
1889	43,8	15,04	16,8	87,8
1890	37,8	15,92	17,7	87,8

En toch is de familieteelt (pedigreeteelt) volgens Dr. Aug. Reitemeier, „Geschichte der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen" te Klein-Wanzleben reeds van af 1862 in gebruik. Men ziet, er is eenige voorzichtigheid te betrachten in het bepalen, binnen welken tijd het maximale productie-vermogen van een ras door eenen kweeker kan bereikt worden.

Ik wijs nog op een paar belangrijke feiten met betrekking tot deze vraag.

Toen hier te lande de strijd tusschen boeren en suikerfabrikanten begon, bleek uit proefnemingen door de eersten gedaan, dat zaad van Vilmorin een geringere oogstwaarde aan wortels per H.A. opleverde, dan zaad van Klein-Wanzleben.

Het is trouwens bekend, dat de bekwame kweeker Vilmorin eene reeks van jaren het suikergehalte bij zijne teelt te eenzijdig op den voorgrond heeft geplaatst.

Toen ik een bezoek aan de gebroeders Dippe te Quedlinburg bracht, werd mij daar medegedeeld dat de Klein-Wanzlebener suikerwortel eigenlijk een product van Dippe was. Klein-Wanzleben had zaad van Dippe gekocht en daarmede voortgeteeld en het was gebleken, dat de Klein-Wanzlebener het won van de Dippesche.

„Toen hebben wij", werd mij gezegd, „denzelfden weg gevolgd, als vroeger te Klein-Wanzleben was geschied, en wederom zaad van de Klein-Wanzlebener teelt terug gekocht en daarmede verder voortgewerkt".

Nu zal men zeggen, dat heden ten dage veel sneller het maximale productievermogen van eene suikerbietenfamilie te bereiken zal zijn dan vroeger, omdat ten gevolge van eene meer dan honderdjarige studie der suikerbiet en van eene meer dan zestig jarige studie van de werkwijze en van de hulpmiddelen, waarvan men bij 't veredelen van dit ras gebruik maken moet, de kweeker van thans onder geheel andere condities werkt, dan de kweeker van voormaals.

Maar het veredelen in 't ras blijft eene kunst. De gebroeders Kuhn te Naarden zijn uitgerust met de beste hulpmiddelen, die voor het veredelen in 't ras van suikerbieten bestaan, het is, resp. was eene lust deze inrichting in werking te zien (heden staat zij niet meer voor iedereen

ter bezichtiging open), de heeren Kuhn zijn zonder twijfel zeer kundige kweekers, en toch viel hun zaad tot weinige jaren geleden bij de Nederlandsche bietentelers niet geheel in den smaak, men was met de oogstkwantiteit der wortels niet tevreden.

Zooals H. W. Kuhn in het even aangehaalde opstel van 1904 „Landbouwkundig Tijdschrift" zelf mededeelt, was men te Naarden tot zekere hoogte in dezelfde fout als vroeger Vilmorin vervallen.

Het antwoord op de vraag waarom de heeren Kuhn hun doel niet bereikten, moet ik schuldig blijven, maar het is bekend, dat zij de pedigreeteelt niet in toepassing brachten, zij waren van oordeel, dat dit bij hunne uitstekende middelen van onderzoek der wortels niet alleen niet noodig was, maar dat zij de wortels van een groot aantal H.A. met deze uitstekende middelen onderzoekende, zelfs een beter resultaat zouden moeten verkrijgen.

De werkwijze is te Naarden in de laatste jaren gewijzigd.

„Resumeerende," zegt Kuhn „bestaat dus de veredeling, zooals wij die thans toepassen uit drie afdeelingen.

I. Selectie op gehalte in verband met het gewicht der planten;
II. Microscopisch onderzoek van alle onder I goedgekeurde wortels en vorming van een afzonderlijke afdeeling, waarin alle komen die, ook volgens dit onderzoek, aan de gestelde eischen voldoen, en
III. Controleering van de erfelijkheid der eigenschappen van de onder I en II goedgekeurde moeders door het telen van families."

Men zoude kunnen meenen, dat het aantal jaren, waarin door de toepassing dezer teeltmethode het maximale productievermogen van een ras kan verkregen worden, bij graangewassen veel kleiner zijn zal dan bij suikerbieten, omdat het laatste gewas tweejarig is.

Maar het is zeer de vraag, of de pedigreeteelt bij deze gewassen werkelijk door vele kweekers in praktijk is gebracht, want de toepassing hiervan is zonder twijfel veel moeilijker, eene verkeerde keuze der eliteplanten kan hier veel gemakkelijker plaats hebben en daardoor de teelt in eene verkeerde richting komen.

Hier aan de school wordt deze methode wel steeds

toegepast, om het maximale productievermogen der door kruising ontstane vormen vasttestellen, maar wij werken onder zeer ongunstige omstandigheden, zoodat een werkelijk bruikbaar resultaat te verkrijgen vooral dan uiterst moeilijk is, wanneer de oogstverschillen tusschen deze vormen klein zijn.

Is in vroegere jaren te Svalöf de pedigreeteelt toegepast en wordt zij tegenwoordig nog in praktijk gebracht? Daarover vinden wij in het werk van H. de Vries de volgende mededeeling.

Op grond van vergelijkende cultuurproeven was men te Svalöf tot de conclusie gekomen, dat onder alle gerstrassen de Chevaliergerst de beste brouwgerst was. Maar dit ras heeft de slechte eigenschap, zeer gemakkelijk te gaan legeren, het was dus de vraag of pogingen, deze eigenschap te wijzigen, niet zouden kunnen slagen. Men beproefde dit door veredeling in het ras. ,,Zij (de Cheva- ,,liergerst) werd aan herhaalde teeltkeus onderworpen, met ,,het bepaalde doel om er steviger halmen aan te ,,geven. De uitslag beantwoorde echter niet aan de ver- ,,wachtingen. De opbrengst bleef betrekkelijk gering en de ,,hoedanigheid was niet wat er van werd verwacht. Daar- ,,om werden de kulturen uitgebreid en werd de teeltkeus scherper gemaakt.

,,De geheele proefneming werd opgevoerd tot eene zoo ,,hooge volkomenheid, dat zij niet alleen de vergelijking ,,met de beroemde Duitsche stamboomkulturen kon door- ,,staan, maar zelfs beschouwd kon worden als een proef ter ,,beoordeeling van het beginsel zelf.''

Uit deze aanhaling kan, dunkt mij, deze gevolgtrekking gemaakt worden, dat te Svalöf waarschijnlijk slechts bij de Chevaliergerst de pedigreeteelt beproefd is, dat zij dus vóór dien tijd in onvolkomene wijze en na dien tijd in 't geheel niet meer in praktijk wordt gebracht.

Zoodoende is dus de pedigreeteelt, die hierdoor gekenmerkt is, dat altijd door met het veredelen in 't ras zoo wordt voortgegaan, dat feitelijk elk jaar opnieuw door de keuze van eene resp. een klein aantal individuen een of meerdere nieuwe families worden gevormd en daardoor het ras op hoog peil gehouden, volgens het oordeel van H. de Vries voorgoed veroordeeld.

Voor de suikerbieten durft hij echter toch deze gevolgtrekking niet te maken, stellig zoude het dan ook zeer de vraag zijn, of in dit geval de mannen der praktijk de conclusie van den man der wetenschap zouden accepteeren.

Wat heeft men te Svalöf toch willen bereiken?

Heeft men misschien de Chevaliergerst willen dwingen te muteeren en wel zoodanig dat verkregen werd een constant ras, eene elementaire soort dus?

Ik wil deze kwetstie nog even wat nader onder het oog zien. En dan releveer ik in de eerste plaats, dat verscheidene kweekers beproefd hebben, betere gerstrassen door kruising te verkrijgen, maar dat het resultaat dezer veelvuldige pogingen nog weinig bevredigend is.

Ik meen dat H. de Vries ergens zegt, dat de gerst in eene periode verkeert, waarin mutatiën niet schijnen te willen optreden. Is dit zoo, dan is de keuze van de plantengroep, die men te Svalöf in elk geval tot eene totale wijziging van eene harer eigenschappen trachtte te dwingen, niet gelukkig geweest.

In de tweede plaats is te zeggen dat men in de praktijk eerst met de veredeling in het ras begint, nadat men meent, eén ras gevonden te hebben, dat boven andere rassen in voor den landbouwer waardevolle eigenschappen zoo zeer uitmunt, dat het althans voor bepaalde groeiomstandigheden door geen ander ras wordt overtroffen, wat wel het duidelijkst door de suikerbiet geïllustreerd wordt.

De vinder van het suikerbietenras is Franz Karl Achard. Reeds sedert 1786 nam hij vergelijkende kultuurproeven o.a. met 23 vormen van Beta (hij sprak van „Sorten"), om de plantengroep op te sporen, die de grootste kwantiteit suiker per H.A. opleverde. Dit bleek het geval te zijn bij de wortel met witte schil en groene bladeren.

Toen hij deze plantengroep gevonden had, maakte hij studie van de middelen, waardoor een maximum suiker uit de wortel kon verkregen worden.

In 't jaar 1799 stuurde hij 6,2 Kilo van uit wortels gewonnen suiker aan Koning Frederik Willem III van Pruissen met het verzoek, dat hem gelden uit de staatskas zouden toegewezen worden voor het bouwen van eene suikerfabriek. Reeds na 4 dagen verkreeg hij als antwoord, dat hem 50.000 Thaler voor het bouwen van eene suiker-

fabriek werden toegestaan. Sedert het jaar 1802 (zie Dr. Aug. Reitemeier pag. 60) verbouwde Achard verschillende „Spielarten," hij noemt 27 die tegen vreemdbestuiving beschermd, voortgeteeld werden, om de Spielart op te sporen, welke voor het winnen van suiker alle andere overtrof. En Achard heeft deze „Spielart" gevonden. Hij moet wel een buitengewoon bekwame kweeker geweest zijn, want tot heden toe is er geen andere groep van Beta gevonden, noch door kruising verkregen, die de Silezische suikerwortel heeft kunnen verdringen. Nu eene lange reeks van jaren verliep, zonder dat een beter ras dan dit werd verkregen, was het eenige middel, de productie daarvan te vergrooten, het veredelen in het ras in den meest volkomen vorm.

Het is niet vreemd, dat de volkomenste methode dezer veredelingswijze niet dadelijk is gevonden, want indien Reitemeier zegt: „*reeds* sedert 1862 is de familieteelt bij de suikerbiet in gebruik," dan was dit toch 60 jaren, nadat dit ras door Achard als het productiefste was aangewezen.

Is men er nu bij de Silezische suikerbiet in geslaagd, haar door de pedigreeteelt tot muteeren te dwingen? Ik voor mij moet het antwoord op deze vraag wederom schuldig blijven; kruisbevruchting is bij de suikerbiet regel, en indien men ook gedurende eenigen tijd kruisbestuiving van verschillende vormen heeft uitgesloten, dan blijft 1ᵉ de vraag open, of dit lang genoeg is geschied, om uit de aan de isoleering der individuen eventueel vooraf plaats gegrepen kruising van planten met witte wortels en groene bladeren volkomen constant blijvende vormen af te kunnen zonderen en 2ᵉ, indien dit geschied is, of dan niet later, toen men vreemdbestuiving niet meer uitsloot, toch nieuwe kruisingsproducten zijn ontstaan.

Hoe het zij, men heeft door pedigreeteelt toe te passen een schitterend resultaat verkregen. De suikerbietenplant is, men zoude kunnen zeggen, in merg en been gewijzigd. De door Achard verbouwde Silezische suikerbiet verbouwt men ook heden nog; een beter ras heeft men nooit gevonden, maar in hun eigenschappen verschillen de thans verbouwde familie's van het een eeuw geleden verbouwd gewas toch geheel en al.

Ook op de vraag, of het volstrekt onmogelijk is, door

opzettelijke kruising toch een beter suikerbietenras te verkrijgen, moet onbeantwoord blijven; wel kan men zeggen, dat daarin tot heden niemand geslaagd is.

De interessante geschiedenis van de suikerbiet leert dus: 1e dat men er niet in geslaagd is, door opzettelijke kruising een nieuw ras voort te brengen, dat het door Achard volgens eene werkwijze, die met die nu te Svalöf in praktijk gebrachte zeer veel overeenkomst heeft, gevondene in productiviteit overtreft.

2e dat door voortgezette teeltkeuze (pedigreeteelt) de productiviteit van het ras *zeer belangrijk* is verhoogd. De wijziging in de kwantitatieve onderlinge verhouding der eigenschappen van dit ras is zoo groot, dat men geneigd zoude zijn, aan te nemen, dat een geheel nieuwe type is ontstaan.

3e neemt men aan, dat bij de wijziging in de eigen schappen van dit gewas toevallige kruisingen een rol hebben gespeeld, dan is, ook mede uit ervaring bij kruisingen tusschen suikerbieten en mangelwortels hier aan de school opgedaan, te concludeeren, dat zulk eene kruising uitsluitend plaats gehad kan hebben tusschen bietenvormen met witte wortels en groene bladeren, door kruisingen dus van in eigenschappen zeer nauw overeenkomende typen.

4e Bij het opvoeren van het suikergehalte in de suikerwortel heeft men eene vermindering van het gewicht der wortels niet kunnen voorkomen.

Blijkt nu ook in 't vervolg, dat door kruisingen van suikerbieten met andere rassen van Beta vulgaris geen ras is te verkrijgen, waarvan bij een even hoog suikergehalte als bij de suikerbiet het gewicht per plant niet meer is te vergrooten, dan zijn zoodoende zekere eigenschappen bij de plantengroep Beta vulgaris niet te vereenigen. Daaruit kan dan allicht de algemeene conclusie getrokken worden, dat ook door middel van kruising niet maar willekeurig eigenschappen zullen te vereenigen zijn. Het invoegen van eene eigenschap uit het eene ras bij de eigenschappen in een ander ras, dat de eerstgenoemde eigenschap niet bezat, zal dus heel dikwijls niet mogelijk zijn, zonder dat correlatief de eigenschappen van het veredelde ras kwantitatief wijzingen ondergaan.

Terloops zij opgemerkt dat kruisingen van mangelwor-

tels met mangelwortels of van mangelwortels met suikerwortels wel resultaten kunnen geven.

Ik wees er boven op, dat het veredelen in 't ras bij graanplanten in vergelijking met suikerbieten moeilijk is. Waarin ligt deze moeilijkheid?

Wel staan bij de suikerbiet de eigenschappen gewicht per wortel en procent suikergehalte in eene zoodanige correlatie tot elkaar, dat het voortbrengen van een hoog suikergehalte der wortels het tegelijk voortbrengen van een groot gewicht der wortels tot zekere grens in den weg staat.

Daarentegen heeft de ervaring geleerd, dat met de toename van het suikergehalte der wortels, hun gehalte aan niet-suiker verminderd is, dus het rendement bij de bewerking der wortels in de fabriek gestegen en de fabrikatiekosten gedaald zijn Het is verder gebleken, dat met de toename van het suikergehalte der wortels het veredeld ras tevens in dezen zin gewijzigd is, dat het bemestingen, die den groei der planten bevorderen, in eene veel grootere hoeveelheid verdraagt, zonder dat eene ongewenschte samenstelling van de wortels daarvan het gevolg is.

Nu kunnen wij het gewicht en door polariseeren ook het suikergehalte van den wortel, waarvan wij zaad willen winnen, volkomen nauwkeurig bepalen. Het snijden of boren van stukken uit den wortel ontneemt aan deze niets van hare bruikbaarheid voor de zaadwinning. Wel wordt bij 't kiezen der elitewortels ook nog gebruik gemaakt van de uitwendige kenmerken der plant als den vorm van den wortel, de ontwikkeling der beide strooken fijnere wortels aan deze, de ontwikkeling van den kop en van de bladeren, maar voor eene beoordeeling der planten naar het puntenstelsel, zegt Briem, geeft men aan eene ideale wortel 96 van de 100 punten aan gewicht, suikergehalte en zuiverheidsquotient samen en slechts 4 punten aan den vorm van den wortel. Niettemin mag men de uitwendige kenmerken volstrekt niet veronachtzamen.

Het doel van 't veredelen in 't ras bij een graanras is het voortbrengen van eene onderlinge wijziging der raseigenschappen zoover, dat het ras onder gegeven resp. door den mensch gewijzigde groeiomstandigheden de maximale zuivere oogstwaarde per H.A. oplevert. Ter bereiking van dit doel moet de kweeker rekening houden

met het weerstandsvermogen tegen ziekten en insectenvraat, met het uitstoelingsvermogen der planten, met de lengte, stevigheid en het gewicht van het stroo, met den bouw van de bloeiwijze (aar of pluim), met de kwantiteit en de kwaliteit van de korrels, waarom het bij vele graangewassen dikwijls in de eerste plaats te doen is. Dat tusschen alle deze eigenschappen correlatie bestaat is zonder twijfel elken bekwamen kweeker bekend geweest, maar in de wijze hoe en den graad waarin deze verschillende eigenschappen van elkaar afhangen, hebben zij zich even stellig dikwijls vergist.

Hallet vergiste zich, toen hij veronderstelde, dat de aar, waarin het grootste aantal korrels gevonden wordt, aan de plant zit, waarin alle overige eigenschappen in de voor den landbouwer voordeeligsten zin vereenigd zijn. Hij wist wel, dat de verschillende korrels van zulk een aar planten voortbrachten van een verschillend productievermogen, maar hij wist de korrel, welke de voordeeligste plant oplevert, niet aan te wijzen. Men is nu naar deze korrel gaan zoeken en uitgaande van de dikwijls uitgesproken stelling, dat de het meest krachtig ontwikkelde plant opgroeit uit de best gevoede, dus zwaarste korrel, heeft men vastgesteld op welke plaats de zwaarste korrel in eene aar, pluim enz. in den regel zit, en heeft nu de zwaarste korrels voor het winnen der eliteplanten gekozen.

Zonder waarde is dit onderzoek stellig niet geweest, maar het gaf toch aanleiding tot de onjuiste opvatting, dat uit het gewicht der korrels afgeleid kan worden de onderlinge kwantitatieve verhouding van de eigenschappen der plant, dat m.a.w. de zwaarste korrel de voor den landbouwer productiefste plant zoude moeten geven.

Tot de telers, die het onjuiste der laatste opvatting bewezen hebben, behoort J. H. Mansholt, maar toch is tot de pedigreeteelt [1]) in den vollen zin van dit woord eerst door zijnen zoon den heer R. J. Mansholt overgegaan. Omdat men de correlatie der eigenschappen nog zeer onvoldoende kent, beperkt men zich thans bij 't kiezen van eliteplanten niet meer tot de beoordeeling van een deel der plant

1) Men zal opgemerkt hebben, dat de pedigreeteelt niet in de enge beteekenis is opgevat, als Hallet het deed.

maar beoordeelt alle hare eigenschappen zoover men daartoe slechts in staat is, en houdt bij de keuze der plant, tevens met de wijziging rekening, die de overige eigenschappen bij de nakomelingen zullen ondergaan, indien de gekozene plant bepaalde door den teler gewenschte eigenschappen in hoogen graad bezit.

Het is niet genoeg te weten, dat de laatste eigenschappen bij de nakomelingen gemiddeld achteruit- of vooruitgaan, maar de teler moet zich ook een oordeel daarover vormen, hoe de overige eigenschappen zich wijzigen met het in kwantiteit vermeerderen of verminderen van de eigenschap, die door hem op den voorgrond wordt geplaatst.

Stel men had eene plant gekozen met 8 halmen en een deel der nakomelingen blijkt slechts 3 halmen te bezitten; hoe heeft zich daarmede dan de lengte der halmen, de bouw der aar, het aantal korrels per aar, de gelijkmatigheid van de halmen, en van de korrel, de kwaliteit van het zaad enz. gewijzigd?

Het is in te zien, dat het inzicht in de correlatie der eigenschappen verscherpt zal kunnen worden, indien men bij de ouderplanten en de nakomelingen elke eigenschap nauwkeurig in maat en gewicht bepalen kan. Een van de werkzaamheden nu waarmede men zich te Svalöf bezig gehouden heeft, is het construeeren van meet- en weegtoestellen voor dit doel. Verscheidene bezoekers van Svalöf deelen ons mede, dat Svalöf van een aantal dezer toestellen voorzien is, zooals men ze elders niet aantreft.

Door het nauwkeurig bestudeeren van planten, die tot verschillende rassen behooren, leert men verder de verschillen der rassen en daarmede tegelijk de eigenschappen van elk ras nauwkeurig kennen, wat voor den landbouwer, maar vooral ook voor den veredelaar van gewassen van het grootste belang is. Dergelijke nauwgezette studiën vormen o.a. den grondslag van eene botanische landbouwkundige indeeling der landbouwgewassen, die bijv. ondernomen is door Dr. Friedrich Körnicke und Dr. Hugo Werner en waarvan het resultaat neergelegd is in hun „Handbuch des Getreidebaues."

De systematische indeeling der rassen is hier in 't eerste gedeelte door Körnicke, de beschrijving der rassen uit een landbouwkundig oogpunt door Werner bewerkt. Staat bij

de indeeling van Körnicke nog meer de botanicus van den ouden stempel op den voorgrond, bij de indeeling van Dr. Atterberg te Kalmar spelen kenmerken, die voor den landbouwer van waarde zijn, eene veel grootere rol. Zoo berust de indeeling van de haverrassen in de eerste plaats op het aantal korrels per pakje, dan op de verhouding van het kafgewicht tot het gewicht van de vrucht en op den vorm van de korrel.

Bij de indeeling der gerstrassen wordt mede gebruik gemaakt van de beharing van het aarspilletje aan de basis van de gerstkorrel, en het aanwezig zijn of ontbreken van tandjes aan de buitenste kroonkafjes van de opgesloten gerstkorrel.

Studiën over dergelijke kenmerken als zij door Atterberg voor de systematische indeeling der landbouwgewassen zijn gebruikt, worden voor den landbouwer of meer speciaal voor den rasveredelaar vooral dan van groote waarde, indien blijkt, dat zij voor de beoordeeling van voor den landbouwer van waarde zijnde eigenschappen der planten of rassen dienst kunnen doen. Immers bij verreweg de meeste rassen zijn wij tot nu toe nog niet als bij de suikerbiet in staat, de voor den landbouw waardevolle eigenschappen nauwkeurig in maat en gewicht uit te drukken. Voor de beoordeeling van het productievermogen der planten spelen dus de uitwendige kenmerken nog eene zeer belangrijke rol. Zoo wordt bijv. de scheikundige samenstelling van de korrels afgeleid uit de fijnheid van de bast, de kleur, den vorm, de meligheid of glazigheid van de korrels; de stevigheid van het stroo uit den bouw van de aar of pluim enz. Ook in 't opsporen van correlaties tusschen de verschillende eigenschappen der planten is men te Svalöf bijzonder gelukkig geweest. Meer speciaal heeft men zich daar toegelegd op het opsporen van correlaties tusschen botanische kenmerken en voor den landbouw van waarde zijnde eigenschappen. Het resultaat van deze studie is het feit, dat een bepaald botanisch kenmerk en bepaalde voor den landbouwer van waarde zijnde eigenschappen veel vaker geassocieerd zijn dan tot daartoe bekend was.

Verschillende gerstrassen die allen de eigenschap goede brouwgerst te leveren bezitten, vertoonen dus ook allen

eenzelfde botanisch kenmerk, gerstrassen die meer voor pellerijen en voor vervoer geschikt zijn, vertoonen een ander daarmede geassocieerd kenmerk. Zoo vond men verder volgens H. de Vries een bepaald botanisch kenmerk geassocieërd met vroegrijpheid, een ander botanisch kenmerk met het vermogen van grooten zaadoogst op te leveren enz. Ook ik en zonder twijfel ook de heer L. Broekema hebben het bestaan van dergelijke associaties aangenomen; onze keuze der individuen uit de kruisingsproducten berusten mede op de veronderstelling van het bestaan daarvan. En even als te Svalöf hebben wij deze associaties voornamelijk gezocht in den bouw van de bloeiwijze der planten, waarmede wij gewerkt hebben. Voor mij was in den beginne voor de tarwe de aar van de dikkoptarwe het kenmerk voor den bouw der aar van rassen, die den grootsten zaadoogst te leveren in staat zijn. Maar een idealen bouw heeft die aar toch niet, zooals de heer L. Broekema zeer terecht in zijn opstel ,,Duivendaal en Spijktarwe met de volgende woorden heeft opgemerkt: ,,De eischen die ik aan de *plant* stelde zijn de volgende: stijf stroo en de halmen zooveel mogelijk gelijkmatig ontwikkeld, d. i. nagenoeg even laag, even dik, even stijf of liever hard; de aren met een groot aantal pakjes; de pakjes goed aaneengesloten, zonder dat ze elkander wegens te dichten stand in hun groei belemmeren; de pakjes breed, ook in den top der aar; zooveel mogelijk gelijkwaardigheid dus, zoowel tusschen de halmen als tusschen de aren en de pakjes. (,,Orgaan v. d. vereeniging van Oudleerlingen der Rijks Landbouwschool''; elfde jaargang).

Een van de buitenlandsche bezoekers van Svalöf zegt, dat de type der aar van de Grenadiertarwe daar voor de mooiste gehouden wordt. Voor mij is de aar van de Wilhelminatarwe tegenwoordig de mooiste. De bouw van deze aar is buitengewoon regelmatig, zij is een ideale type van een gedrongen aar. De korrels in de aar zijn groot en zij zijn in elk pakje betrekkelijk zeer gelijkmatig van grootte, zoodat het bedrag aan 1ste product zaad hoog is. Wel is in de meeste aren het aantal korrels per pakje niet even groot, omdat naast pakjes van *drie* er ook voorkomen met *vier* en *vijf* korrels, wat hier echter zuiver op winst neerkomt, want ook de laatste hebben allen een voldoende grootte.

Meer dan drie korrels in een pakje van de tarweaar evenals meer dan 2 korrels in een roggeaar wordt ook bij andere rassen wel aangetroffen, maar de vierde resp. vijfde korrel in de tarweaar, de derde korrel in de roggeaar, is dan heel dikwijls zoo klein, dat het veel beter zijn zoude, indien het reservemateriaal dezer korrels naar de andere korrels ware verhuisd. Ik ken geen tarweras, waarbij vooral op rijken grond een zoo groot aantal pakjes met meer dan drie voldoend groote korrels in de aren aangetroffen wordt, dan bij de Wilhelmina. Men zoude de aar misschien iets meer gerekt wenschen, zoodat dus de afstand der opvolgende pakjes iets grooter werd, maar het is de vraag, of bij een meer gerekte aar een even groote kwantiteit zaad en een even groot aantal kilo's stroo geoost zoude worden en of het stroo zoo stevig zoude zijn als bij dit ras. Deze eigenaardige combinatie van eigenschappen waarnemende, en deze waarneming aanvullende met het meer algemeene feit, dat stevig stroo heel dikwijls gevonden wordt bij tarwerassen met gedrongen aren, concludeeren wij dat tusschen deze verschillende eigenschappen in den aangeduiden zin correlatie bestaat. Ik ga met de opvatting van de onderzoekers te Svalöf mede, indien wordt aangenomen, dat deze aarbouw van het Wilhelmina-ras eene botanische eigenschap is. Maar natuurlijk is het aantal korrels per pakje evenals het aantal pakjes per aar daarom toch eene fluctueerende eigenschap. Bij de dikkoptarwe is de dikke top ten gevolge van het hier meer rechthoekig afstaan der pakjes zelfs eene zoo sterk fluctueerende eigenschap, dat op ons proefveld deze aarvorm steeds na weinige jaren verloren gaat, tenzij men haar door veredelen in 't ras tracht te behouden. Of men daarin zelfs op den duur zal kunnen slagen, schijnt mij nog onzeker. Men zal misschien de vraag stellen, of aangenomen, dat de Wilhelmina-tarwe op 't oogenblik het tarweras is, dat den grootsten oogst aan zaad en stroo onder alle bestaande tarwerassen te leveren, in staat is, steeds No. 1 zal zijn en ook zal blijven?

Men moet met een dergelijke conclusie voorzichtig zijn. Op den kleigrond in de Betuwe kunnen vele boeren er nog altijd niet toe besluiten, de Geldersche tarwe aan kant te zetten; en toch is de bouw van de aar van dit ras

waarlijk niet mooi. Ik noem deze laatste aar eene gewone, omdat de afstand der opvolgende pakjes wel ruim is, echter zonder dat de aar te gerekt is. Maar het aantal pakjes per aar is bij de meeste aren van de Geldersche tarwe gewoonlijk klein en het overheerschend aantal pakjes bevat slechts twee korrels. Maar tegenover dezen zoo weinig mooien bouw der aren staan andere belangrijke voordeelige eigenschappen. Het ras stelt geen hooge eischen aan den grond, is zeer wintervast en de korrels kunnen zijn, en zijn waarschijnlijk meestal ook, van een fijne kwaliteit. Ten slotte, hetzij ten gevolge van een flink uitstoelingsvermogen der planten, hetzij omdat in den winter betrekkelijk weinige planten te gronde gaan, hetzij eindelijk, omdat van de kleine korrels een relatief groot aantal zaden uitgezaaid worden, is de stand van dit gewas als regel zeer dicht, zoodat dus op de eenheid van oppervlakte een zeer groot aantal halmen staan. Was dit niet het geval, dan zoude de oogst aan zaad bedroevend klein moeten zijn.

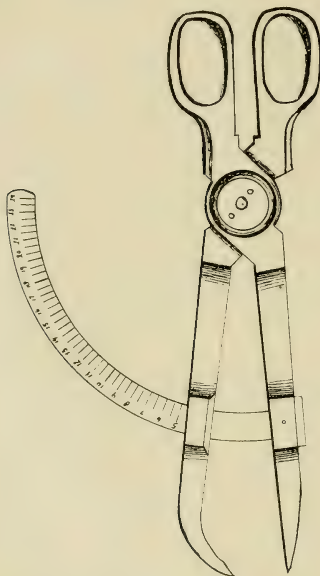
De aar van de Groninger wintergerst en de daarmede nauw verwante andere hier te lande verbouwde vierrijige wintergerstrassen is ook in den top slecht gebouwd, de korrels zijn hierin als regel te klein. Waarschijnlijk staat hiermede het meestal wat te slappe stroo dezer gerst in verband. Deze dunne top der aar is eene sterk fluctueerende eigenschap en laat zich dus door veredelen in het ras waarschijnlijk meer of minder terugdringen. De hier door kruising voortgebrachte Castorgerst bezit eene meer regelmatige gebouwde aar en ook wat steviger stroo.

Eene vraag, die niet van belang ontbloot is, wil ik hier nog terloops aanroeren, namelijk deze of de werktuigen en toestellen, welke voor het nauwkeurig vaststellen van de eigenschappen der planten te Svalöf dienst doen, ook gebruikt worden bij 't beoordeelen van individuën met het doel, om daaruit de eliteplanten te kiezen. Een antwoord op deze vraag heb ik in de verslagen van bezoekers van Svalöf niet aangetroffen.

Hier aan onze school beoordeelen wij de graanplanten bij 't kiezen der individus waarmede wij voorttelen, haast uitsluitend met oog en hand. Wel heb ik, toen ik met de lessen in de plantenteelt begon, eene meetschaar (zie de afbeelding op de volgende bladz.) door den amanuensis

Grutterink laten maken, om door 't gebruik daarvan een beter oog voor den bouw der aren van graanplanten te verkrijgen. Door met de schaar de aarlengte te meten en tegelijk het aantal pakjes aan de eene zijde der aarspil te tellen, verkrijgt men spoedig eene duidelijke voorstelling van den bouw der aren en kan men den gemiddelden afstand der pakjes bij de aren van een ras daaruit afleiden.

Naar den gemiddelden afstand der pakjes deelde ik dan de aren in gedrongene, gewone en gerekte. Voor het meten der lengte van pluimen en van roggearen moet de schaar natuurlijk gewijzigd worden. Bij de beoordeeling der planten bij de rasveredeling maak ik echter van deze schaar slechts bij uitzondering gebruik. De rasveredelaar verkrijgt ten gevolge van voortdurende oefening van oog en hand een zoo scherp oordeel over het verschil in eigenschappen van de individuën, die hij vergelijkt, dat meten en wegen slechts zelden noodig zijn zal, om zijn oordeel te rectificeeren. Dit zoude allicht anders worden, indien men ook de voor den landbouwer waarde hebbende eigenschappen bij de zaad gevende planten even als bij de suikerbiet of bij de mangelwortels, voor welke laatste voor mij het gehalte aan droge stof de belangrijkste, het suikergehalte een daarnaast ook van waarde zijnde eigenschap is, nauwkeurig meten en wegen kon.



De ontdekking te Svalöf gemaakt, dat associatie van botanische en van voor landbouwproductie belangrijke eigenschappen veel vaker voorkomt, dan bekend en verwacht was, moest noodzakelijk tot de verdere ontdekking leiden,

dat feitelijk niet bij alle individuen van een verbouwd ras dezelfde associatie te vinden is, met andere woorden men moest vinden dat de in de praktijk verbouwde rassen niet altijd raszuiver zijn.

Dit is trouwens een reeds lang bekend feit. Immers Risler en Rimpau hebben reeds voor jaren door opzettelijke proeven geconstateerd, dat het zoogen. ontaarden van graanrassen (zij bewezen het voor de tarwerassen Blé hybride Galland en Rivets bearded) hierdoor ontstond, dat in verloop van jaren de planten van een ras, dat als onzuiverheid in het verbouwde ras voorkwam, door haar grooter weerstands-vermogen tegen weersinvloeden en ziekten zoo overheerschend werd, dat het oorspronkelijk overheerschende ras ten slotte haast volkomen dood gedrukt werd. Vooral bij de zoogen. landrassen is de raszuiverheid in 't algemeen zeer gering, zoodat bijv. van de Geldersche tarwe algemeen aangenomen wordt, dat daarin de gebaarde en ongebaarde bepaald bij elkaar behooren.

Bij rassen van hooge waarde koopen de landbouwers, indien hun ras in opbrengst te veel is achteruitgegaan, waartoe het toenemen der rasonzuiverheid stellig veel bijdraagt, op nieuw hun zaaizaad van personen, waar het ras bijv. door veredeling of doordat de uitwendige groeiomstandigheden op een andere plaats voor het bepaalde ras gunstiger zijn, meer raszuiver gebleven is.

Te Svalöf heeft men het zaad van plantenindividus, die vooral in botanische kenmerken van die van het ras, dat verbouwd werd, verschilden, afzonderlijk geoogst en ook afzonderlijk uitgezaaid. Daarbij bleek, dat het aantal rassen, waardoor een verbouwd ras onzuiver gemaakt wordt, ten eerste zeer veel grooter is, dan verwacht werd en ten tweede, dat rassen, die een verbouwd ras onzuiver maken, niet altijd tot de minderwaardige behooren. „Het bleek, „zegt H. de Vries, dat iedere zoogenaamde variëteit een „Proteusachtige groep van vormen was. Het bleek verder, „dat deze vormen zoo sterk van elkaar verschilden als „men vroeger nooit had vermoed en dat zij een variabili„teitsgebied opleverden zoo uitgebreid, dat het in staat „was om in nagenoeg elke behoefte van de praktijk te „voorzien. Wat meer zegt, deze typen bleken vast te zijn, „men behoefte hen slechts af te zonderen en te vermenig-

„vuldigen om nieuwe en eenvormige rassen te winnen, „die onmiddelijk bruikbaar waren voor het boerenbedrijf."

Het is begrijpelijk, dat de hoofdarbeid [1]) te Svalöf nu, nadat evengenoemde ervaring was opgedaan, daarin bestaat, dat uit een willekeurig in 't groot verbouwd ras de afzonderlijke typen (elementaire soorten) daardoor worden afgezonderd, dat van elk individu, wat van de overige in kenmerken verschilt, het zaad afzonderlijk uitgezaaid wordt. Het zaad der nakomelingen van elk dezer moederplanten, die hare eigenschappen constant blijkt te vererven, wordt dan op nieuw op een afzonderlijk perceel uitgezaaid en zoo voortgaande worden de eigenschappen van de afzonderlijke typen nauwkeurig bestudeerd, om vast te stellen, welke dezer rassen voor den verbouw in 't groot in de een of andere streek van het land van waarde zijn.

Terwijl van de laatste de boeren op hun verlangen zaad kunnen verkrijgen, wordt de verbouw er van ook door het Landbouwproefstation voortgezet, om elk ras van waarde zuiver te houden, zoodat de boeren, indien bij hen op de boerderij het ras onzuiver geworden is, weer zaad van het zuiver ras te Svalöf kunnen koopen.

Deze veredelingswijze van kultuurgewassen noemt men te Svalöf „stamboomkultuur."

„Het werk, zegt H. de Vries, dat te Svalöf wordt ver- „richt, heeft niets te maken met den oorsprong van de „elementaire soorten, die worden genomen op den akker. „Dit is een zaak van *zuiver wetenschappelijke beteekenis*." Is deze uitspraak van H. de Vries juist?

Zal werkelijk van de kennis van den oorsprong der elementaire soorten voor den landbouw geenerlei voordeel te trekken zijn?

Zal het dus bijv. alléén voor de wetenschap van waarde zijn, te weten of de oorsprong daarvan te wijten is aan kruisingen of mutatiën? In elk geval moet deze uitspraak van den schrijver vreemd klinken nadat hij op pag 50. geschreven heeft: „De vereeniging werd opgericht door „particuliere landbouwers en moest daarom alleen dienst- „baar zijn aan de behoeften der praktijk. Elk doel om

1) Volgens de mededeeling van Nilszon — Ehle in „Botanisches Centralblatt, XXX Jahrgang, pag. 127" is men te Svalöf reeds eenige jaren bezig met het maken van opzettelijke kruisingen.

,,leerzaam te zijn en alle zuiver wetenschappelijke onder-,,zoekingen zijn zorgvuldig buitengesloten buiten haar pro-,,gramma, maar daar staat tegenover, dat haar werkzaam-,,heden uitgaan van zuiver wetenschappelijke methoden. ,,Hare botanische onderzoekingen worden zoo breed mogelijk ,,opgevat, maar steeds in den onmiddelijken dienst van den ,,toegepasten landbouw. In dat opzicht staat zij lijnrecht ,,tegenover de proefstations van Europa en Amerika, en ,,het is van belang als wij zien, dat zij juist ten gevolge ,,dezer wijze van werken en der door haar verkregen uit-,,komsten een buitengewoon groote beteekenis hebben ge-,,kregen zoowel voor de wetenschap als voor de praktijk". Hoe vreemd nu ook de boven aangehaalde uitspraak moge klinken, H. de Vries houdt haar zonder twijfel voor de graangewassen — waarom niet voor bijna alle gewassen die in den landbouw in engeren zin worden verbouwd? — voor juist.

Voor mij blijkt dit ook uit de volgende volzinnen: ,,Het ,,variabiliteitsgebied, dat door deze nieuwe onderzoekingen ,,geopend is, is eenvoudig zoo omvangrijk, dat het alle ,,materiaal oplevert voor tegenwoordig verlangde selecties ,,en zonder twijfel steeds een onuitputtelijke bron van ,,verbetering zal blijven, gedurende een lange reeks van ,,jaren. Zij berusten op het beginsel van enkele keuze, en ,,het gebied waarop deze methode zich laat toepassen, is ,,zoo ruim, dat het zelfs iedere gedachte aan herhaalde of ,,voortgezette keuze eenvoudig overbodig maakt.

,,Het is zelfs zoo rijk aan voortbrengingskracht, *dat er* ,,*ternauwernood plaats blijft voor andere verbeteringsmethoden.* ,,In het bijzonder moet men wel alle pogingen, ,,om verbeterde graanrassen door middel van ,,bastaardeering te winnen, eenvoudig buiten ,,overweging stellen, met het oog op het ge-,,weldig aantal gemakkelijker te winnen nieu-,,wigheden, die deze methode oplevert."

Men ziet, uit den belangwekkenden en zonder twijfel ook vruchtbaren arbeid te Svalöf en uit de daardoor verkregen resultaten trekt H. de Vries deze conclusie. De natuur levert door natuurlijke kruising in combinatie met mutatiën niet alleen een geweldig aantal gemakkelijk te winnen nieuwigheden maar daaronder ook een ruim bedrag

van de productiefste stammen (elementaire rassen), zoodat niets anders te doen is, dan deze laatste uit het geweldig aantal nieuwigheden af te zonderen. Voor de graangewassen — ik herhaal de vraag, waarom ook niet voor andere landbouwgewassen? — is deze werkwijze de snelste, goedkoopste en het zekerste voor het verkrijgen der meest productieve rassen voor den landbouw.

Voor de praktijk is de vraag, hoe dit groot aantal nieuwe elementaire soorten ontstaat, totaal onverschillig, voor de wetenschap daarentegen van de allergrootste beteekenis. Voor hem, die deze conclusie aanvaardt, is daarmede tevens uitgemaakt, dat voor het veredelen van kultuurplanten voor den landbouw ook in Nederland de werkwijze van Svalöf moet worden opgevolgd, men moet zich dus ook hier te lande toeleggen op het kweeken van „stamboomkulturen."

Van het Landbouwproefstation te Svalöf heb ik eene voorstelling slechts uit de rapporten van hen, die dit station hebben bezocht.

Misschien ligt het daaraan, dat ik de conclusie van H. de Vries niet vermag te aanvaarden. Ten eerste acht ik het ook voor het veredelen der landbouwgewassen van het allergrootste belang, dat men ten volle op de hoogte tracht te komen van den oorsprong der vele elementaire soorten in de in den landbouw in 't groot verbouwde rassen; ten tweede bestaat bij mij nog bepaald twijfel omtrent het antwoord op de vraag, of de werkwijze te Svalöf, het winnen van stamboomkulturen uit in 't groot verbouwde rassen, ook hier te lande uitsluitend moet worden opgevolgd.

Het ligt voor de hand, dat mijne zienswijze ten opzichte van deze kwestie berust op den arbeid hier aan de school op dit gebied verricht, waarop ik daarom even moet ingaan.

Het is bekend, dat wij aan onze school voor den landbouw van waarde zijnde rassen hebben trachten voort te brengen door opzettelijke kruisingen. Deze werkwijze werd gekozen na rijpelijk overleg.

Toen ik de lessen in plantenteelt in 1886 van den heer L. Broekema moest overnemen, legde ik mij de vraag voor, welke methode van werken op 't gebied der rasveredeling voor mij de meeste kans gaf, om voor den landbouw met vrucht te werken. Ik moest bij de keuze daarvan rekening houden met mijnen beperkten tijd,

omdat het lesgeven toch mijne hoofdtaak moest blijven, en met de beschikbare hulpmiddelen. Voor werken in verschillende richtingen was in de eerste plaats veel te weinig grond beschikbaar, waarbij kwam, dat de bouwgrond op Duivendaal voor den verbouw van verscheidene gewassen bij uitstek ongeschikt is. Bovendien nam van de kleine grondoppervlakte van 't Spijk de heer Broekema een deel voor zich in beslag, omdat de arbeid op het gebied der plantenteelt voor hem zoo aantrekkelijk was, dat hij dien wenschte voort te zetten. Ik behoef hier niet uitvoerig te vermelden, dat diens arbeid op dit gebied voor den landbouw van Nederland bruikbare vruchten heeft doen rijpen.

Gedurende het werken van Prof. M. W. Beijerinck aan onze school, had ik diens kruisingen met belangstelling gadegeslagen, en mogelijk lag hierin mede een reden, waarom ik besloot, van het kruisen voor 't verkrijgen van nieuwe rassen gebruik te maken. Met den heer Broekema besprak ik toen uitvoerig de vraag, welke tarwerassen wel met kans op succes te kruisen zouden zijn. Het resultaat van dit gesprek was, dat wij beide eene kruising voornamen van Squarehead x Zeeuwsche en omgekeerd. Dat deze keuze eene gelukkige geweest is, blijkt wel hieruit, dat zij den grondslag vormt, van de waardevolle rassen, die door den Heer Broekema zijn voortgebracht. Later heb ik verschillende andere graanrassen, ook suikerbieten met mangelwortels, verder aardappels en koolzaadrassen gekruist.

Dat er jaren verstreken zijn, voordat voor den landbouw belangrijke resultaten verkregen werden, kan slechts hem verwonderen, die op dit gebied niet gewerkt heeft. Maar dat de arbeid aan onze school niet geheel zonder waarde geweest is, blijkt in de eerste plaats hieruit, dat verscheidene landbouwers rassen, die hier aan de school werden verkregen, hebben verbouwd en daarmede ook bepaald goed geld hebben verdiend.

Ook de bekende Mansholts' Witte Dikkop Tarwe's N°. 1 en N^{0}. 2 zijn uit zaad van het hier aan de school verkregen kruisingsproduct van Squarehead x Zeeuwsche voortgekomen. Hoeveel geld landbouwers door den verbouw van rassen, die zij van Wageningen hebben gehaald, ver-

diend hebben, is niet te zeggen, omdat de meeste landbouwers daarover inlichtingen niet gaven. Soms hooren wij van hen eerst dan iets, indien hun het gewas is mislukt en zij nieuw zaad van hier aanvragen. Omdat de Bordeauxbastaard in de provincie Zeeland eenvoudig Bordeauxtarwe werd genoemd, hebben stellig verscheidene verbouwers van die tarwe niet geweten, dat zij een hier aan de school verkregen kruisingsproduct was. Ik heb er bij andere gelegenheid op gewezen, dat het aan den heer Wagtho te Tholen te danken is, dat dit ras niet, zooals verscheiden andere, verloren is gegaan. Den verkorten naam Bordeauxtarwe moet dit ras nu maar houden.

Ook het Buitenland waardeert den arbeid, die op 't gebied van de veredeling der kultuurplanten in Nederland verricht is, ten volle. Ten bewijze haal ik hier een paar volzinnen aan uit „Geschichte der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen van Dr. Aug. Reitemeier: „Die Ge„schichte der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen „in Holland ist gleich der Schwedens nicht ganz 20 Jahre „alt. (Reitemeiers boek verscheen in 1904). Desto gröfser „wird unser Erstaunen sein, wenn wir umstehende Tabelle „betrachten. Welch eine Vielseitigkeit herrscht dort in der „Pflanzenzüchtung. . . .

Nadat de resultaten der veredeling in eene tabel zijn saamgesteld, bespreekt Reitemeier meer speciaal den arbeid van J. H. Mansholt, Otto Pitsch, L. Broekema, Kuhn & Co., G. Veenhuizen en maakt dan kort gewag van den meer wetenschappelijken arbeid van Prof. Beijerinck en Hugo de Vries, om het hoofdstuk over „Die Pflanzenzüchtung in Holland" te besluiten met de volgende woorden:

„Was wir von unseren tätigen Nachbarn, von ihren Arbeiten und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung erfahren haben, ist sicherlich dazu angetan, unser Erstaunen und unsere Bewunderung zu erregen. Eine solch vielseitige und vom wissenschaftlichen Geiste durchtränkte Pflanzenzüchtung, wie sie die Holländer besitzen, kan vergebens nach ihres Gleichen in manch grösserem Lande suchen".

Ik haal deze waarlijk zeer waardeerende woorden van den buitenlandschen schrijver niet aan, om op de verdiensten onzer school een sterk licht te doen vallen, maar als een waarschuwing, dat de veredelaars van kultuur-

planten hier te lande zich door het enthusiasme van H. de Vries voor de inrichting te Svalöf niet te zeer laten medeslepen. Dat te Svalöf, en speciaal ook door Hjalmar Nilsson werk van beteekenis is verricht, betwijfel ik, zooals reeds gezegd werd, in 't minst niet. Dat H. de Vries dien arbeid ten volle waardeert, is volkomen begrijpelijk en billijk, maar toch moeten de rasveredelaars in Nederland zich wachten voor het maken van *te* verregaande conclusies. Zoo gaat voor mij de boven aangehaalde conclusie van H. de Vries: „In het bijzonder moet men wel alle pogingen, om verbeterde graanrassen door middel van bastaardeering te winnen, eenvoudig buiten overweging stellen", veel te ver. Het komt mij zelfs voor, dat hij niettegenstaande zijn groote waardeering van het werk te Svalöf, den arbeid daar verricht, om uit het geweldig aantal gemakkelijk te winnen nieuwigheden de productiefste rassen uit te zoeken, niet hoog genoeg schat.

Dat het voortbrengen van rassen door middel van kruising, welke onze productiefste rassen overtreffen, geen eenvoudige zaak is, geef ik volkomen toe, want dat heb ik bij mijne langdurige werkzaamheid aan onze school voldoende ondervonden. Voor het slagen in zijne pogingen komt alles aan op eene gelukkige keuze der te kruisen rassen. Het is zelfs best mogelijk, dat wanneer onze eerste keuze in 1886 ongelukkig ware geweest, wij aan het verkrijgen van bruikbare resultaten langs dezen weg zouden hebben getwijfeld. Zoo gaven mijne eerste kruisingen met aardappelrassen een volstrekt onbruikbaar resultaat, en ook later ondernomen kruisingen met aardappelrassen hebben weinig bruikbaars opgeleverd. Ik ben er toen toe overgegaan, vruchten van het aardappelras Simson te verzamelen en er de zaden van uit te zaaien. Ik heb daardoor wel zeer verschillende rassen verkregen, vroege en late, voor ziekte meer of minder vatbaar zijnde enz., maar rassen, die de Simson in productiviteit overtroffen, waren er niet onder. Ik ben tot het doen van kruisingen — echter op veel te kleine schaal — teruggekeerd, want dat langs dezen weg en misschien langs dezen weg wel het zekerste zeer productieve rassen zijn te verkrijgen, is door den arbeid van G. Veenhuizen afdoend bewezen.

Voordat ik echter over de kans van slagen bij kruisingen

verder ga, zal het noodig zijn, ook deze methode van veredeling kort te bespreken. De werkwijze, die bij 't voortbrengen van nieuwe rassen door middel van kruising wordt toegepast, kan ik het gemakkelijkst aan rassen toelichten, waarbij, zooals bij tarwe en gerst, zelfbestuiving en bevruchting regel is. In beginsel is bij rassen, waarbij kruisbevruchting regel is, de werkwijze natuurlijk dezelfde, maar in de uitvoering veel lastiger en omslachtiger, omdat men tot het verkrijgen van een standvastig ras, kruisbestuiving een voldoend aantal jaren uitsluiten moet.

Men begint met de meeldraden van bloemen van het eene ras weg te nemen, vóórdat deze stuiven en vóórdat stuifmeel op de stampers der bloemen van naburige planten kan gekomen zijn, en brengt dan stuifmeel of geheele meeldraden hetzij dadelijk of iets later uit bloemen van het andere ras in de gecastreerde bloemen van het eerste, terwijl men door omhullingen der betreffende bloemen of bloeiwijzen zorg draagt, dat eene bevruchting langs anderen weg is uitgesloten. Het zal wel altijd doelmatig zijn, van eene bloeiwijze slechts een beperkt aantal bloemen van hunne meeldraden te berooven en de andere te verwijderen. Bij de gerstaar knip ik het bovenste deel weg, verwijder verder de onderste pakjes en verwijder bij de vierrijige gerst ook de zijpakjes. Gecastreerd worden dus de bloemen, die de zwaarste korrels van de bloeiwijze geleverd zouden hebben. Bij de tarweaar wordt op eene gelijksoortige wijze gehandeld, dus worden voor 't kruisen ook die bloemen der aar gekozen, die de zwaarste korrels zouden opleveren. De omhulling om de kunstmatig bestoven bloemen of bloeiwijzen laat men zitten of vervangt haar door eene van licht gaas, om het opeten der vruchten door vogels te voorkomen. De planten, die voor de kruisbestuiving gekozen zijn bindt men aan er naast geplaatste stokken, zoodat zij niet legeren.

Zaait men de door kruising verkregen korrels uit, dan blijkt dat de daaruit opgroeiende planten als regel zoozeer op elkaar lijken, dat men zoude kunnen meenen, reeds dadelijk een constant ras voor zich te hebben.

Men kan nu de zaden van alle planten gezamenlijk of van elke plant afzonderlijk uitzaaien. De laatste werkwijze heeft al dadelijk het voordeel, dat men eene contrôle heeft op

de nauwgezetheid, waarmede bij 't kruisen gewerkt is. Komen namenlijk onder de nakomelingen uit het zaad van eene dezer moederplanten geene variaties voor, dan is de waarschijnlijkheid buitengewoon groot, dat de vrucht, waaruit de moederplant voortgekomen is, niet ten gevolge van bevruchting door vreemd, maar ten gevolge van bevruchting door eigen stuifmeel is ontwikkeld. In elk geval kan men deze planten weg werpen, indien zij volkomen op die van een der gekruiste rassen lijken.

Met de tweede generatie blijken nu de nakomelingen, uit het zaad van elke moederplant verkregen, onderling meer of minder sterk te varieeren, en zal men misschien uit gebrek aan beschikbare grondoppervlakte verleid worden, uit de planten reeds nu eene keuze te doen. In elk geval moet nu het zaad van elke plant afzonderlijk worden uitgezaaid, om te zien of alle nakomelingen daarvan op elkaar lijken, of dus de eigenschappen der moederplant constant vererfd zijn, dan wel of de nakomelingen onderling weer in raseigenschappen verschillen. Deze werkwijze zoude zoo lang moeten worden voortgezet, totdat alle nieuwe rassen, die uit eene kruising kunnen voortkomen, voor den veredelaar op het veld staan.

Gedragen zich de kruisingsproducten naar den regel van Gregor Mendel, dan wordt daaruit geen nieuw ras verkregen, indien de ouderrassen slechts in één kenmerk verschilden. Stel twee tarwerassen verschillen uitsluitend door behaard en door onbehaard zijn der kafjes. Kruist men deze rassen, dan leveren de door de kruising verkregen zaden planten op, die òf allen behaard òf allen onbehaard zijn. De ervaring heeft geleerd, dat ten minste als regel de katjes van alle planten der 1^{e} generatie behaard zijn. Zaait men nu van de geoogste planten wederom alle zaden uit, dan blijkt $^{3}/_{4}$ deel van de planten van de nieuwe (2de) generatie behaarde, $^{1}/_{4}$ deel onbehaarde pakjes te bezitten. Alle zaden van het laatste $^{1}/_{4}$ deel planten leveren in de volgende en de verdere generaties slechts nog planten met onbehaarde kafjes op; er is dus een ras ontstaan, dat in eigenschappen geheel en al overeenkomt met het éene ouderras. Zaait men alle zaden van het overige $^{3}/_{4}$ deel der planten uit, dan blijkt het grootste deel der daaruit voortkomende planten behaarde,

een kleiner deel onbehaarde kafjes te bezitten. Kon men de eigenschappen van het $^3/_4$ deel der planten met behaarde pakjes van de 2e generatie volkomen beoordeelen, dan zoude men daaruit $^1/_4$ deel kunnen afzonderen, waarvan de nakomelingen in de volgende en verdere generaties, wederom uitsluitend uit planten met behaarde kafjes bestonden, die dus een ras vormen, wat, geheel op het tweede ouderras lijkt. Slechts de helft van alle planten der tweede generatie levert zaden op, waarvan de daaruit opgroeiende planten in de eigenschap van behaard of onbehaard zijn der pakjes verschillen.

Den regel van Gregor Mendel toepassende kunnen wij, indien steeds van de opvolgende generaties alle zaden worden uitgezaaid (en indien uit alle zich planten ontwikkelen) dadelijk dit zeggen:

Bij alle planten der 1ste generatie zijn de kafjes behaard.

Van de planten der 2de generatie zijn de kafjes van $^3/_4$ deel behaard, van $^1/_4$ deel onbehaard.

Van de planten der 3de generatie zijn de kafjes van $^5/_8$ deel behaard van $^3/_8$ deel onbehaard.

Konden wij de eigenschappen van alle planten volkomen beoordeelen, dan zouden wij dadelijk kunnen zeggen:

Bij alle planten der 1ste generatie zijn de pakjes behaard.

Van alle geoogste planten vererven hare eigenschappen op de nakomelingen.

	CONSTANT	NIET CONSTANT	CONSTANT
van de 2e generatie	$^1/_4$ deel met behaarde kafjes	$^1/_2$ deel met behaarde kafjes	$^1/_4$ deel met onbeh. kafjes
van de 3e generatie	$^3/_8$ deel dito	$^1/_4$ deel dito	$^3/_8$ deel dito
van de 4e generatie	$^7/_{16}$ deel dito	$^1/_8$ deel dito	$^7/_{16}$ deel dito
van de 5e generatie	$^{15}/_{32}$ deel dito	$^1/_{16}$ deel dito	$^{15}/_{32}$ deel dito

Het niet constant vererverde deel der planten wordt dus bij de 6e generatie $^1/_{32}$, bij de 7e generatie vererft van elke 64 planten slechts nog eene plant, dus van 6400 slechts nog 100 planten, hare eigenschappen inconstant.

Verschillen de gekruiste rassen in meerdere kenmerken, dan kan men, aangenomen, dat de kruisingsproducten zich volgens genoemden regel gedragen, wederom vooraf vaststellen, hoe de eigenschappen der rassen zich op de nakomelingen der opvolgende generaties verdeelen, indien

slechts steeds de zaden van alle planten worden uitgezaaid. Ter verklaring van dezen regel der vererving van de eigenschappen van gekruiste rassen op de nakomelingen heeft H. de Vries een hypothese gegeven [1]), die wij kort aan het voorbeeld, waarbij twee rassen slechts in één kenmerk verschillen, willen toelichten. Volgens deze hypothese is voor elke eigenschap van eene plant een stoffelijke aanleg aanwezig. Wil men dezen stoffelijken aanleg met een chemisch molecuul vergelijken, dan bestaat tusschen een chemisch molecuul en den stoffelijken aanleg der eigenschap van eene plant in elk geval dit groote verschil, dat een chemisch molecuul niet groeien noch zich vermeerderen kan, terwijl aangenomen wordt, dat dit bij den genoemden stoffelijken aanleg wèl het geval is. De spermatozoïd, of in 't algemeen de mann. cel, bevat even goed als de vrouwelijke geslachtscel (eicel) een stoffelijken aanleg voor elke eigenschap der plant, waardoor deze beide cellen zijn voortgebracht.

Bij de bevruchting voegt zich de inhoud van de mann. cel bij den inhoud der eicel, zoodat de laatste dus na de bevruchting voor elke eigenschap der beide ouderplanten een stoffelijken aanleg bevat. Bij de deeling der eicel, gaat in ieder der dochtercellen de stoffelijke aanleg van elke eigenschap der beide ouderplanten over, en dit proces herhaalt zich bij elke nieuwe celdeeling, totdat de geslachtscellen gevormd worden, Noemen wij den stoffelijken aanleg voor de eigenschap: beharing der kafjes A, en voor het niet behaardzijn der kafjes: a, dan bevat dus de door de kruising bevruchte eicel van het vruchtbeginsel eener bloem den stoffelijken aanleg van A en van a, en bij de deeling der eicel gaat in elke dochtercel zoowel A als a over, en dit proces herhaalt zich tot op 't oogenblik der vorming van de geslachtscellen. Bij de vorming van de laatste doet zich het antagonistisch (met elkaar strijdige) karakter der eigenschappen A en a daardoor gelden, dat de stoffelijke aanleg van deze beide eigenschappen niet te samen overgaan in éene geslachtscel, maar dat iederen keer de stoffelijke aanleg A in de eene, de stoffelijke aanleg a in een andere geslachtscel verhuist; dus van twee eicellen bevat de eene

---

1) Men leze hierover: Eduard Strasburger: „Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich.”

den aanleg A, de andere den aanleg a. Wordt nu eene eicel eener plant, die A bevat, bevrucht door een mannelijke geslachtscel, die ook A bevat, dan zal uit deze eicel eene vrucht ontstaan, waaruit eene plant met behaarde kafjes ontwikkelt. Wordt eene eicel, die a bevat, bevrucht door een mann. cel, die eveneens a bevat, dan levert deze op haar beurt eene plant met onbehaarde kafjes. Het derde geval is, dat eene eicel, bevattende A, bevrucht wordt door een mann. cel, die a bevat, dan verkrijgen wij wederom hetzelfde als bij de eerste opzettelijk uitgevoerde kruising, de eicel bevat dus nu den aanleg A en a.

Nu kunnen kafjes niet tegelijk behaard en onbehaard zijn — wel zoude eene meer of minder sterke beharing mogelijk zijn — en de ervaring heeft geleerd, dat uit de laatste eicel zich eene vrucht ontwikkelt, die eene plant met behaarde kafjes als bij het eene der ouderrassen oplevert. Omdat bij deze plant slechts de aanleg A tot ontwikkeling komt, noemt men deze eigenschap de domineerende (overheerschende): de andere noemt men de recessieve (terugwijkende). Dat de aanleg voor onbehaarde kafjes niet vernietigd is, maar in zijn volle kracht is blijven bestaan, bewijzen de nakomelingen dezer plant, waarvan een deel onbehaarde kafjes bezit, die geheel en al in eigenschappen op de planten van het ouderras met onbehaarde kafjes gelijken.

eicel A .... a mann. cel

dito a .... A dito

Stel nu van twee eicellen bevat de eene A, de andere a, en evenzeer van twee mann. cellen de eene A de andere a, dan bestaat de kans voor de bevruchting eener eicel met A door een mann. cel met A slechts één keer, voor de bevruchting eener eicel met a door een mannel. cel a ook slechts één keer, voor de bevruchting eener eicel met A door een mann. cel met a twee keer. De verhouding blijft voor een willekeurig veelvoud van twee eicellen en twee mann. geslachtscellen dezelfde.

Wanneer wij nu voor den stoffelijken aanleg en de daaruit zich ontwikkelende eigenschap der plant dezelfde letter gebruiken, dan kunnen wij de wijze hoe de eigenschappen der moederplanten op de nakomelingen vererven,

gesteld dat steeds alle vruchten of zaden van elke generatie worden uitgezaaid, direct neerschrijven.

1ste generatie Aa, alleen A wordt bij de planten zichtbaar.

2e generatie $(A + a)^2 = A + 2\ Aa + a$ dus de planten der 2e generatie bestaan uit $^1/_4\ A + {}^2/_4\ Aa + {}^1/_4\ a$, van 1000 planten bezitten dus 250 planten onbehaarde kafjes en 750 planten behaarde kafjes.

3e generatie $(^1/_4 + {}^1/_8)\ A + {}^1/_4\ Aa + (^1/_4 + {}^1/_8)\ a$.

4e generatie $(^3/_8 + {}^1/_{16})\ A + {}^1/_8\ Aa + (^3/_8 + {}^1/_{16})\ a$.

5e generatie $(^7/_{16} + {}^1/_{32})\ A + {}^1/_{16}\ Aa + (^7/_{16} + {}^1/_{32})\ a$ enz.

Het is doelmatig voor $(A + a)^2$ niet de som $A^2 + 2\ Aa + a^2$ neer te schrijven maar de som $A + 2\ Aa + a$, dus voor A en a het aantal 1 te stellen. In beide uitkomsten is toch het aantal *combinaties* van den aanleg der antagonistische eigenschappen hetzelfde, maar de laatste uitkomst geeft tevens het kleinste aantal planten aan, dat voor het werkelijk tot stand komen van de mogelijke combinaties van éene antagonistische eigenschap vereischt wordt. Deze toelichting geldt ook voor het later te stellen geval, dat het aantal antagonistische eigenschappen grooter dan één is, wat bij 't overzien dier gevallen dadelijk duidelijk wordt.

Zooals reeds werd gezegd, slechts die planten, welke uit eicellen zijn ontstaan, die den aanleg A en a gezamelijk bevatten, vererven hunne eigenschappen niet constant, maar leveren nakomelingen, die òf slechts den aanleg voor de eigenschap A òf slechts den aanleg voor de eigenschap a òf den aanleg A en a, maar den laatste recessief, bevatten.

Heeft men zich met behulp van de hypothese van H. de Vries van den regel van Gregor Mendel aan dit eenvoudige geval een duidelijke voorstelling gemaakt, dan zal men onmiddellijk kunnen inzien, dat de kruisingsproducten van twee rassen, waarbij meerdere eigenschappen antagonistisch zijn, nieuwe rassen moeten opleveren en dat het aantal nieuwe, dat uit eene zoodanige kruising ontstaan kan, van het aantal antagonistische eigenschappen bij de beide gekruiste rassen moet afhangen.

Stel twee rassen verschillen hierdoor dat het eene ras geene kafnaalden en behaarde kafjes, het andere kafnaalden en onbehaarde kafjes vertoont, dan is dadelijk in te

zien, dat door kruising dezer rassen een nieuw ras zal kunnen ontstaan, dat kafnaalden bezit en behaarde kafjes en een ander nieuw ras, dat geen kafnaalden en onbehaarde kafjes bezit. Meer nieuwe rassen kunnen echter ook niet ontstaan, indien de regel van Gregor Mendel werkelijk opgaat.

Om dit aantetoonen en den lezer tevens te doen zien, hoe de vererving der antagonistische eigenschappen op de nakomelingen volgens den regel van Mendel plaats grijpt, indien bij rassen meerdere antagonistische eigenschappen voorhanden zijn, zal ik daarvoor nog een paar voorbeelden moeten geven. Ik neem eerst het zooeven gestelde geval en noem de eigenschap: Kafjes behaard A, kafjes onbehaard a, Kafnaalden afwezig B, kafnaalden aanwezig b. De door kruising bevruchte eicel bevat dan den stoffelijken aanleg voor de eigenschappen AaBb. Daaruit ontwikkelen dus de planten der 1e generatie AaBb; alle planten dezer generatie vertoonen slechts de domineerde eigenschappen, zij bezitten dus allen behaarde kafjes en geene kafnaalden.

Was bij de beide rassen slechts de eigenschap A met a antagonistisch, dan zouden de planten der 2e generatie de volgende combinaties geven

$$A + 2\ Aa + a.$$

Was bij beide slechts de eigenschap B met b antagonistisch, dan zouden de planten der 2_e generatie de volgende combinaties geven.

$$B + 2\ Bb + b.$$

Omdat nu A en B resp. a en b niet antagonistisch zijn, verkrijgen wij door combinatie van den stoffelijken aanleg van elke dezer eigenschappen als 2e generatie $(A + 2\ Aa + a)\ (B + 2\ Bb + b)$ wat hetzelfde zegt als $(A + a)^2\ (B + b)^2$, zie boven.

Vermenigvuldigen wij deze beide vormen, dan verdeelt zich de aanleg voor de verschillende eigenschappen dus als volgt op de nakomelingen $AB + 2\ ABb + Ab + 2\ AaB + 4\ AaBb + 2\ Aab + aB + 2\ aBb + ab$. Wij verkrijgen dus 9 termen, en het kleinste aantal planten, dat vereischt wordt voor het tot stand komen van de mogelijke combinaties van den stoffelijken aanleg van de verschillende eigenschappen bedraagt 16. Feitelijk is natuurlijk het aantal planten dezer generatie als regel zeer veel

grooter. Was b.v. het zaad van 4 tarweplanten der eerste generatie uitgezaaid en had elke plant 6 halmen met 60 korrels in elke aar, dan zoude de 2[e] generatie uit 1440 planten bestaan (indien alle korrels planten hadden gegeven) dus uit 16 $\times$ 90. Het aantal rassen, dat uit de kruising ontstaan kan, ziet men nu ook dadelijk, deze zijn namelijk de rassen met de eigenschappen AB, Ab, aB en ab. Omdat AB en ab in eigenschappen volkomen gelijk zijn met de ouderassen, ontstaan uit deze kruising dus slechts twee nieuwe rassen met de eigenschappen Ab en aB.

De reden waarom meerdere rassen niet kunnen ontstaan, blijkt onmiddelijk, indien wij nagaan, hoe de nakomelingen er uit zien, indien wij planten uitzaaien, waarin de stoffelijke aanleg van meer dan 2 eigenschappen aanwezig is. Zoo leveren planten met den stoffelijken aanleg voor de eigenschappen 2 ABb, indien wij voor de eenvoudigheid het getal 2 buiten rekening laten in de volgende generatie, omdat B en b antagonisch zijn, als nakomelingen op (B + 2 Bb + b) A = AB + 2 BbA + Ab, dus wij verkrijgen planten met de eigenschappen AB en Ab, die zij constant op de nakomelingen vererven en BbA, die wederom inconstant zijn in hunne vererving. De planten 4 AaBb leveren in de volgende generatie weer geheel dezelfde 9 termen, die wij voor de 2[e] generatie hebben neergeschreven.

Elke combinatie van den stoffelijken aanleg van meer dan twee der in 't spel zijnde eigenschappen valt zoodoende in de volgende generaties meer en meer uitéén in combinaties van slechts 2 dezer eigenschappen.

Bekijkt men de, stel 1440 planten der 2[e] generatie, dan zal men alle planten in vier hoofdgroepen kunnen verdeelen, die gelijken op de vier rassen, die uit deze kruising in de volgende generaties kunnen worden verkregen.

Want planten die de eigenschappen AB bezitten (zie boven de 9 termen) zijn niet te onderscheiden van planten met den stoffelijken aanleg voor de eigenschappen (2) ABb, AaB en (4) AaBb, omdat de door de kleine letters aangeduide eigenschappen hier recessief zijn; planten met de eigenschappen Ab, die hier beide volkomen ontwikkeld zijn, niet te onderscheiden zijn van planten met den stoffelijken aanleg voor de eigenschappen (2) Aab; de planten met de eigenschappen aB niet van de planten met den stoffelijken

aanleg der eigenschappen aBb. Alleen de planten met de nu volkomen tot ontwikkeling gekomen eigenschappen ab., planten dus, die van de antagonistiche eigenschappen slechts die bezitten, welke in de 1e generatie recessief waren, verschillen zichtbaar van alle overige planten. Van elke 16 planten verschilt dus slechts ééne plant van de overige 15 zoodanig in eigenschappen, dat men haar daarvan kan onderscheiden.

Waren de kenmerken ab, dus onbehaarde kafjes en kafnaalden, ook beide voorhanden bij eene der voor de kruising gebruikte rassen, dan gelijkt deze plant (resp. 90 van de 1440 planten) op dit ras, bezat echter het ééne der voor de kruising gebruikte rassen geene kafnaalden, het andere behaarde kafjes, dan gelijken de even genoemde ééne of 90 planten ook op geen dezer beide rassen. Men is dus in staat uit de 1440 planten 90 aftezonderen, die dezelfde eigenschappen bezitten en deze tevens constant op hunne nakomelingen vererven, zoodat zij dus een constant ras vormen. Van geen der overige 1350 der 2e generatie kunnen wij met zekerheid bepalen of zij hunne eigenschappen constant vererven of niet. Kiest men dus om arbeid en grond te besparen uit de 1440 planten 100 individuën willekeurig uit en zaait het zaad van elke plant afzonderlijk uit, dan is het mogelijk, dat zij toevallig allen inconstant zijn en de nakomelingen dezer 100 planten wederom hetzelfde verwarrende beeld geven als de planten der 2^{e} generatie, echter op veel grootere schaal.

Bezaten van de 100 uitgekozen planten toevallig 2 planten de eigenschappen ab en 2 andere de eigenschappen Ab, dan zoude blijken, dat zij hunne eigenschappen constant op de nakomelingen vererfden, dat dus uit de nakomelingen der 100 planten der 3^{e} generatie een zeker aantal individuën, stel 2 $\times$ 200 aftezonderen zouden zijn, die tot twee constante rassen behoorden, waarvan het eene met het eene der gekruiste rassen in eigenschappen overeenstemde, het andere een nieuw ras vormde.

Had men het zaad van elke der 1440 planten afzonderlijk uitgezaaid, dan zouden uit de planten der 3^{e} generatie de nakomelingen van 4 $\times$ 90 moederplanten (dus misschien 360 $\times$ 200 planten) aftezonderen zijn, die tot 4 constante

rassen behooren. Dit is echter slechts dan mogelijk, indien men de *eigenschappen der beide rassen*, die gekruist zijn, *nauwkeurig kent* en indien steeds *het zaad* van elke plant van de elkaar opvolgende generaties *afzonderlijk is uitgezaaid.*

Uit dit voorbeeld blijkt in elk geval overtuigend, dat het ook voor den landbouw van buitengewone waarde zijn moet, dat vastgesteld wordt, of de regel van Mendel voor eene willekeurige groep van gewassen opgaat, en zoo niet, met betrekking tot welke eigenschappen dit dan niet het geval is.

Voordat ik aan deze uiteenzetting van de rasveredeling door middel van kruising gevolgtrekkingen vastknoop, wil ik hier nog de 1[ste] en 2[e] generatie der kruisingsproducten van twee rassen neerschrijven, waarbij drie eigenschappen antagonistisch zijn, dus bij kafjes behaard (A) en onbehaard (a), zonder (B) en met kafnaalden (b), met roode (C) en witte zaden (c). Wij verkrijgen dan als:

1[ste] generatie AaBbCc. (de planten bevatten dus den stoffelijken aanleg voor elke dezer 6 eigenschappen).

2[e] generatie (A + 2 Aa + a) (B + 2 Bb + b) (C + 2 Cc + c) = *ABC* + 2 ABbC + *AbC* + 2 AaBC + 4 AaBbC + 2 AabC + *aBC* + 2 aBbC + *abC* + 2 ABCc + 4 ABbCc + 2 AbCc + 4 AaBCc + 8 AaBbCc + 4 AabCc + 2 aBCc + 4 aBbCc + 2 abCc + *cAB* + 2 ABbc + *Abc* + 2 AaBc + 4 AaBbCc + 2 Aabc + *caB* + 2 caBb + *cab*

Het totale aantal planten der 2[e] generatie behoort dus tot 27 groepen, waarvan de combinaties van den stoffelijken aanleg voor de eigenschappen, die bij de gekruiste rassen antagonistisch waren door deze 27 termen aangegeven worden. Om deze 27 termen (plantengroepen) te vormen moet de 2[e] generatie ten minste 64 planten bevatten, feitelijk dus een veelvoud van 64. Was men als bij het voorafgaande voorbeeld van 4 planten uitgegaan, dan zoude deze tweede generatie dus wederom uit hoogstens 1440 planten bestaan, want het aantal planten der 2[e] generatie hangt natuurlijk af van 't aantal zaden, die van de

planten der 1e generatie geoogst zijn, en *niet* van 't aantal antagonistische eigenschappen der gekruiste rassen.

Kent men de eigenschappen der gekruiste rassen nauwkeurig, dan laten zich uit de 2e generatie van de 1440 planten 22 afzonderen, die de eigenschappen cab vertoonen en een constant ras vormen. Uit de 3e generatie kan men echter nu 8 groepen van planten uitzoeken, die de eigenschappen vertoonen welke door de bovenstaande onderstreepte termen zijn aangeduid en die deze eigenschappen constant vererven.

Het volgende overzicht is nu van zelf duidelijk.

Aantal antagonistische eigenschappen der gekruiste rassen.	Aantal termen (plantengroepen) der 2e generatie.	Kleinste aantal planten voor het tot stand komen der termen (combinaties van eigenschappen) der 2e generatie vereischt.	Aantal nieuwe rassen dat volgens den regel van Gregor Mendel ontstaan kan.
1	3	4	geen
2	9	16	2
3	27	64	6
4	81	256	14
5	243	1024	30
6	729	4096	62
7	2187	16384	126
8	6561	65536	254

Het zal doelmatig blijken, indien ik onder deze lijst dadelijk eene tweede plaats. Daarvoor is van de veronderstelling uitgegaan, dat 1e twee tarwerassen gekruist zijn, waarvan elke der planten van de kruisingsproducten in de elkaar opvolgende generaties gemiddeld 80 nakomelingen levert; verder dat éene der planten die uit eene direct door de kruising verkregen zaadkorrel is verkregen, zoo krachtig ontwikkeld is, dat zij 240 nakomelingen oplevert;

2e dat twee erwtenrassen gekruist zijn, waarvan de planten der 1e generatie zoodanig door insectenschade geleden hebben, dat zij met uitzondering van een plant slechts 15 nakomelingen per plant opleveren. De eene plant, die eene uitzondering vormt, levert evenals alle planten der volgende generatie's gemiddeld 75 nakomelingen per plant.

Wij verkrijgen dan van elke plant der 1e generatie het volgende aantal planten in de elkaar opvolgende generaties.

BIJ TARWE

	a	*b*
1e generatie	1 plant	1 plant
2e ,,	80 planten	240 planten
3e ,,	6400 ,,	19200 ,,
4e ,,	51200 ,,	1536000 ,,

BIJ ERWTEN

	a	*b*
1e generatie	1 plant	1 plant
2e ,,	15 planten	75 planten
3e ,,	900 ,,	4500 ,,
4e ,,	54000 ,,	270000 ,,

Combineeren wij deze beide lijsten, dan blijkt, dat, indien uitgegaan wordt van 1 plant bij de 1e generatie en indien steeds de reproductieorganen van elke plant afzonderlijk worden uitgezaaid, uit de planten der 2e generatie het volgend aantal planten uitgezocht worden kan, dat tot *een* constant ras behoort, en dat uit de planten der 3e generatie voor *elk constant ras*, dat maximaal uit de kruisingsproducten ontstaan kan, wederom het volgend aantal planten afgezonderd worden kan.

UIT DE 2e GENERATIE.

Aantal antagonistische eigenschappen.	BIJ TARWE *a*	BIJ TARWE *b*	BIJ ERWTEN *a*	BIJ ERWTEN *b*
2	$\frac{80}{16}$ = 5 planten	$\frac{240}{16}$ = 15 planten	$\frac{15}{16}$ = 0 planten	$\frac{75}{16}$ = 4 planten
3	$\frac{80}{64}$ = 1 ,,	$\frac{240}{64}$ = 3 ,,	$\frac{15}{64}$ = 0 ,,	$\frac{75}{64}$ = 1 ,,
4	$\frac{80}{256}$ = 0 ,,	$\frac{240}{257}$ = 0 ,,	$\frac{15}{256}$ = 0 ,,	$\frac{75}{256}$ = 0 ,,

Uit de 3e generatie.

Bij tarwe.

Aantal antagonistische eigenschappen.	*a*	*b*
2	$\frac{6400}{64} = 100$ planten	$\frac{19200}{64} = 300$ planten
3	$\frac{6400}{256} = 25$ "	$\frac{19200}{256} = 75$ "
4	$\frac{6400}{1024} = 5$ "	$\frac{19200}{1024} = 18$ "

Bij erwten.

a	*b*
$\frac{900}{64} = 14$ planten	$\frac{4500}{64} = 70$ planten
$\frac{900}{256} = 3$ "	$\frac{4500}{256} = 17$ "
$\frac{900}{1024} = 0$ "	$\frac{4500}{1024} = 4$ "

Uit deze getallen volgt:

1e dat het van belang is, dat de planten der 1e generatie zoo krachtig groeien, dat het aantal zaden of vruchten van iedere plant zeer groot is, zoodat het aantal nakomelingen per plant, die dus de 2e generatie vormen, zoo groot is, dat daaruit individuën, die één constant ras vormen, afgezonderd kunnen worden. Immers is het aantal planten der 2e generatie te klein, dan behoeven daaronder even genoemde individuen niet voor te komen. Is het aantal planten der 2e generatie klein, dan zal men waarschijnlijk ook nog niet in staat zijn, uit de planten der 3e generatie planten uit te zoeken van *alle* raspen die uit de kruisingsproducten ontstaan kunnen, zoodat dit dan eerst bij de 4e of 5e generatie mogelijk wordt.

2e Hoe grooter het aantal antagonische eigenschappen der beide gekruiste rassen is, des te grooter is, zooals uit vorenstaande lijst blijkt, ook het aantal nieuwe rassen, dat uit de kruisingsproducten ontstaan kan, maar des te grooter zal in den regel ook het aantal generaties zijn, dat vereischt wordt, om alle nieuwe rassen uit deze producten raszuiver af te zonderen.

3e Het is van waarde, dat alle vruchten der planten der opvolgende generaties, vooral echter van de 2e en 3e gene-

ratie planten opleveren, dat dus betrekkelijk weinig individuën te gronde gaan;

4e dat steeds het zaad van elk individu zoolang afzonderlijk wordt uitgezaaid, totdat alle constante rassen raszuiver zijn afgezonderd;

5e dat, hoe meer planten de 1e generatie bevat, des te meer individuen uit de opvolgende generaties uitgezocht kunnen worden, die tot een constant blijvend ras behooren. Echter staat daar tegenover, dat naarmate de 1e generatie uit meer planten bestaat, de arbeid en vooral de grondoppervlakte grooter moet worden, om de opvolgende generaties op den grond te kunnen plaatsen en de planten te kunnen beoordeelen.

Omdat bij de nakomelingen van elke plant der 1e generatie de combinaties van eigenschappen resp. van den aanleg daarvan, dezelfde zijn, is het raadzaam, de opvolgende generaties van elke plant der 1e generatie op een afzonderlijk perceel uit te zaaien. Wij willen de uiteenzetting der rasveredeling door middel van kruising met deze conclusie besluiten, dat *de veronderstelling zonder eenigen twijfel gewettigd is, dat van het groote aantal stammen (elementaire soorten of rassen) wat te Svalöf uit in 't groot verbouwde rassen is afgezonderd, de oorsprong hetzij altijd of toch stellig haast altijd zal moeten toegeschreven worden aan kruising van rassen. In elk geval schijnt mij deze verklaring voor het resultaat van den arbeid van Svalöf voldoende te zijn.*

In de eerste plaats is toch in vroegere tijden waarschijnlijk slechts zelden een ras door de stamboomcultuur volkomen van alle andere kruisingsproducten gezuiverd, daartoe werd veel te weinig studie van de eigenschappen gemaakt, die een zuiver ras bezat en werd het nieuwe ras stellig ook veel te vroeg in den handel gebracht; ook nieuwere rassen blijken meestal nog rasonzuiver te zijn. Er komt bij, dat natuurlijke kruising bij de verbouwde rassen ook dan stellig wel eens voorkomt, indien bij de rassen zelfbevruchting regel is. Dat dit zoo zijn moet, volgt uit het voorkomen van een groot aantal haverrassen, waarbij de kunstmatige kruising zelden slaagt. Ik heb verleden jaar vele kruisingen bij haver uitgevoerd. Of van die kruisingen twee geslaagd zijn, moet ik door den nabouw van uit twee korrels verkregen planten in dit jaar nog vaststellen. Dit

jaar zijn op nieuw eene reeks kruisingen met haver beproefd, daarvan is zooveel ik beoordeelen kan, geen ééne geslaagd. Wat de reden dezer mislukking is, weet ik niet te zeggen. Het verschijnsel is, dat het geheele pakje na de kruisbestuiving spoedig verdroogt. Het is mogelijk dat het dunne steeltje, waaraan het pakje hangt, te veel bij 't kruisen lijdt en daardoor de wateraanvoer te gering is, maar zeker is dit natuurlijk geenzins.

De voorstelling, die zich verschillende personen van de veelvuldigheid van het voorkomen van toevallige kruisingen en van de gevolgen daarvan met betrekking tot het onzuiver maken van een ras door nieuwe elementaire soorten maken, zal wel zeer uiteen loopen. Ik vermoed dat de lezer van het boek van H. de Vries over het veredelen van kultuurplanten den indruk verkrijgt, dat toevallige kruisingen in de natuur bij alle plantengroepen *zeer* dikwijls plaats zullen hebben. *Of dit werkelijk het geval is, zal ook weer door opzettelijke kruisingen en het volkomen „uitwerken" van eene kruising moeten worden nagegaan.* Onder volkomen uitwerken versta ik het verbouwen van de opvolgende generaties van het kruisingsproduct zoo lang en in zulken omvang, dat alle elementaire soorten, die eene kruising kan opleveren, op het land naast elkaar staan, en dat van elke elementaire soort de eigenschappen zoo volkomen mogelijk vastgesteld en geboekt zijn.

Soms maakt het den indruk, dat zelfs kruisbevruchting van *rassen*, waarbij kruisbevruchting in het ras zelf regel is, veel zeldzamer voorkomt, dan men allicht zoude aannemen. Zoo heeft het hier aan onze school steeds onze verwondering opgewekt, dat verschillende roggerassen hunne raseigenschappen jaar en dag op ons proefveld hebben bewaard, hoewel zij steeds in kleine perceeltjes naast elkaar verbouwd zijn en steeds zaad van het geoogste gewas weer uitgezaaid is.

Een andere vraag dringt zich hier verder van zelf op, namelijk hoe het komt, dat eerst te Svalöf door Nilsson de ontdekking werd gedaan, dat de in den landbouw verbouwde rassen niet alleen niet raszuiver zijn, want dat heeft men sedert lang geweten, maar dat de het ras onzuiver makende planten niet altijd behooren tot minderwaardige rassen. Dit feit is minder vreemd dan het opper-

vlakkig schijnt. Ten eerste is het voor den landbouwer van het grootste belang, dat zijn ras zoo raszuiver mogelijk is, omdat de handel niet alléén voor zaaizaad maar ook als gewone handelswaar als regel het product van een enkel ras verlangt. Ook in Zweden halen thans de boeren, wanneer de raszuiverheid van hun ras te wenschen overlaat, weer raszuiver zaad van het Landb.-proefstation te Svalöf.

Ten tweede de landbouwers waren overtuigd, dat zij de meest productieve rassen voor hunne streek verbouwden, te meer omdat een proefverbouw van dikwijls sterk aanbevolen nieuwe rassen in verreweg de meeste gevallen geheel en al tegen viel. Proefnemingen zooals van Rimpau en Risler, die bewezen dat het ontaarden van een ras ontstaan kan, en ook stellig dikwijls ontstaat, door het overheerschend worden van eene zooals men meende toevallige onzuiverheid door een ander ras, waren voor de boeren waarschuwingen, om hun ras zooveel mogelijk zuiver te houden.

Ten derde wanneer de een of andere rasveredelaar door opzettelijke kruising nieuwe rassen had trachten te verkrijgen, dan lag het voor de hand, dat hij het beste, wat de kruising opleverde, in den handel bracht.

Vond echter eens iemand in een verbouwd ras, zooals Patrick Shirreff er verscheidene heeft gevonden, eene plant, die hem toescheen boven die van het door hem verbouwde ras uit te munten, dan dacht men te doen te hebben met natuurspelingen of later met *spontane variaties*. Men had ze vaak ook *mutaties* kunnen noemen, want zij voldeden niet altijd maar toch heel dikwijls aan den eisch, dat zulke planten, indien kruisbevruchting werd voorkomen, hunne eigenschappen constant op hun nakomelingen vererfden, wat zooals wij boven reeds zagen een zeker aantal planten der tweede generatie en een soms groot aantal planten der derde generatie van een kruisingsproduct eveneens steeds doet.

Eindelijk is er nog een reden, waarom op planten, die een ras onzuiver maken geen acht geslagen werd; dat deze planten namelijk meestal slechts in een relatief klein aantal in het verbouwde gewas voorkomen.

Past toch een ras geheel en al voor den grond en het klimaat, dan drukt het daarin voorkomende planten uit andere rassen soms op den duur geheel dood of gaat

eene sterke vermeerdering daarvan toch krachtig tegen. Een dicht staand gewas van gele lupinen drukt soms haast alle onkruiden onder zich dood. Zoo zal de wintersterke Geldersche tarwe, die met haar geringe eischen aan de vruchtbaarheid van den grond een zeer dicht staand gewas kan geven, winterzwakke rassen tamelijk krachtig onderdrukken. Maar geheel doodgedrukt worden vooral zulke rassen, die met de verbouwde in eischen aan grond en klimaat niet al te sterk verschillen, toch wederom stellig zelden.

Ik heb bij een andere gelegenheid er op gewezen, dat zelfs een winterzwak ras overheerschend worden kan, indien een grooter aantal jaren achter elkaar de winters zacht zijn, want winterzwakke rassen ontwikkelen in zachte winters heel dikwijls veel sterker, vormen dus veel meer halmen of zijtakken, dan wintersterke.

Hoewel het wel niet in de bedoeling van H. de Vries liggen zal, kan ik mij toch voorstellen, dat menige lezer van diens boek den indruk verkrijgt, dat in een in 't groot verbouwd ras niet alleen zeer vele elementaire rassen voorkomen, maar dat daarin ook in eigenschappen zeer sterk uiteenloopende rassen worden aangetroffen. Men zoude zich kunnen denken, dat in een tarweras voorkwamen elementaire rassen met langgerekte, met gewone, met gedrongen aren, met typische dikkoparen, met zeer verschillend gekleurde korrels enz.

Onmogelijk is dit natuurlijk niet, en in dat geval zoude men slechts de elementaire rassen uit zulk een ras door stamboomkultuur hebben af te zonderen, om allicht een aantal nieuwe rassen van waarde te verkrijgen, die misschien in de behoeften van de praktijk voor de naaste 10 of 20 jaren zouden kunnen voldoen. Toch vermoed ik dat de zaak zoo eenvoudig niet ligt, maar dat te Svalöf verscheiden in 't groot verbouwde rassen aan het onderzoek naar de daarin voorkomende elementaire soorten zijn onderworpen en dat slechts hierdoor een zeker aantal rassen is verkregen, die voor verschillende streken van Zweden voordeeliger bleken te zijn, dan de daar tot nu toe verbouwde.

Waarop steunt dit vermoeden?

Het wordt, van mutaties afgezien, met betrekking tot wier oorsprong wij toch nog geheel en al in 't duister

tasten, algemeen als van zelf sprekend aangenomen, dat eene plant slechts eigenschappen vererven kan, die zij zelf bezit. Behoort de plant dus tot een constant ras, dan kan zij ook slechts de eigenschappen van dit ras vererven. Kruist men nu planten van twee constante rassen met elkaar, dan is daarmede ook bepaald, welke combinaties van eigenschappen bij de kruisingsproducten mogelijk zijn. De eigenschappen, die beide rassen gemeen hebben, zullen — dat sluit de regel van Gregor Mendel toch ook in — in elk kruisingsproduct overgaan, de antagonistische eigenschappen zullen zich op verschillende constant wordende rassen verdeelen. Gaat de regel van Gregor Mendel op, dan is het maximum aantal rassen, dat ten slotte een kruisingsproduct kan opleveren zooals wij boven in de lijst hebben aangetoond, gegeven met het aantal eigenschappen, die bij de gekruiste rassen antagonistisch zijn, dus bij het aanwezig zijn van 2 antagonistische eigenschappen leveren de kruisingsproducten 4 rassen op waaronder 2 nieuwe, bij 4 antagonistische eigenschappen ontstaan er hoogstens 8 rassen waarvan 6 nieuwe enz.

Stel nu een rasveredelaar heeft een dezer nieuwe rassen zuiver trachten te maken, maar heeft een ras in den handel gebracht, voordat volkomen raszuiverheid was verkregen; hoeveel elementaire rassen kunnen dan in dit in den handel gebrachte ras optreden? Het antwoord luidt dan: nooit meer dan het maximale aantal dat uit een kruisingsproduct kon ontstaan, tenzij mutatiën in 't spel komen. Feitelijk zal het aantal elementaire rassen, dat later in zulk ras optreedt, wel bijna altijd kleiner zijn, dan dit maximum, tenzij bij den verbouw in 't groot met het zaad van dit ras zaad van een ander ras of van meerdere andere rassen wordt vermengd en toevallige kruisingen daarmede zijn ontstaan. Sluiten wij het laatste geval uit, ontstaan dus de elementaire rassen als gevolg daarvan, dat het in den handel gebrachte ras nog niet raszuiver was gemaakt, dan zal men kunnen aannemen, dat bijv. bij 3 antagonistische eigenschappen van de beide gekruiste rassen na langer verbouw van het in den handel gebrachte ras niet 8 min 1 (het ras zelf) maar een kleiner aantal nieuwe elementaire rassen zullen optreden. Dit zal men inzien, indien men nog eens de termen overziet, waaruit de tweede

generatie van het kruisingsproduct van twee rassen met dit aantal antagonistische eigenschappen bestaat.

Stel het ras, wat in den handel gebracht is, bestaat uit planten met eigenschappen, die door den term ABC. worden aangewezen en er zijn in dit ras enkele planten gebleven uit den term 8 AaBbCc, dan kunnen in dit ras later optreden 8 — 1 (het in den handel gebrachte ras zelf) rassen; waren er alléén planten in 't ras gebleven uit de term 2 ABbC, dan kan in het ras later slechts nog een tweede ras met de eigenschappen ACb optreden.

Waren planten in het ras gebleven overeenkomende in eigenschappen met den term 2 ABbC en tevens planten overeenkomende in eigenschappen met den term 4 ABbCc dan kunnen uit de laatste planten nog 3 van het afgeleverde ras verschillende rassen ontstaan, dus in het oorspronkelijke ras kunnen hoogstens 4 afwijkende elementaire soorten voorkomen. Natuurlijk indien het aantal antagonistische eigenschappen bij de beide gekruiste rassen groot is, is ook de kans, dat in het in den handel gebrachte ras meer in eigenschappen daarvan verschillende rassen optreden grooter.

Wordt bij het in den handel gebrachte ras geen zaad van andere in eene boerderij verbouwde rassen gemengd, dan mogen in dit ras, tusschen de daarin later optredende rassen zooveel toevallige kruisingen optreden als er maar willen, het aantal rassen zal niet grooter worden, dan hier voor elk geval aangegeven is, om de eenvoudige reden, dat planten op de nakomelingen geen eigenschappen vererven, die zij niet bezitten. Men mag dus niet verwachten, dat in een bepaald door kruising verkregen ras alle mogelijke rassen voorkomen met eigenschappen die van de gekruiste rassen geheel en al afwijken. Laat ik ter toelichting een paar feiten mededeelen.

De heer H. Mayer Gmelin heeft in 't jaar 1907 van de tentoonstelling te 's Gravenhage een groot aantal aren van de Geldersche en van daarmede veel overeenkomst hebbende andere roode tarwes, die in verschillende provincies verbouwd worden, mede gebracht en hier op het proefveld het zaad van elke aar afzonderlijk uitgezaaid. De geoogste planten vertoonen verschillen in de kleur van de korrels, in de kleur van de aren, behaard en onbe-

haard zijn der pakjes; maar de aren hebben allen veel overeenkomst met de type van de Geldersche aar, hoewel zij daarvan ook binnen zekere grenzen afwijken, maar alle typen zijn wintervast en andere typische aren bezitten zij niet. Ik heb eene kruising gemaakt van Geldersche tarwe met Challenge, waarop ik later nog even terug kom; de kruisingsproducten bevatten geene aren, die niet tot het type dezer beide rassen zijn terug te brengen.

Op het proefveld werd eene erwtenplant gevonden, die van de overige hier verbouwde erwten daardoor verschilde, dat de zaden er van zwarte neuzen hadden, een waarlijk zeer merkwaardige vondst. Misschien heeft de Heer L. Broekema gemeend, hier met eene mutatie te doen te hebben, want Surink, die vroeger tuinman geweest is, beweert eenvoudig, dat er erwten met zwarte neuzen niet voorkomen. „Ik heb heel wat erwten in mijn leven gezien." zegt hij, maar nooit erwtenzaden met zwarte neuzen.

De heer Broekema heeft de zaden dezer erwt uitgezaaid en het blijkt dat de erwt een kruisingsproduct zijn moet, want uit het zaad groeiden allerlei verschillende nieuwe erwtenvormen op, die verschilden door de grootte der planten, de kleur der zaden, die geel of groen was of tusschenkleuren daarvan vertoonde, door de grootte der zaden, door het bezit van zwarte of witte neuzen bij de laatste enz. Maar de bloemen van alle planten waren wit, dus als bij echte erwten; de kleuren van de capucijnererwt bezat geen der zaden, dus het eenige verschil der nieuwe erwtenvormen met echte erwten bestond daarin dat een deel der planten zaden met zwarte neuzen vertoonde. Had men hier dus nu toch met eene mutatie te doen gehad, waaruit nieuwe mutaties ontstonden? Uit de latere mededeeling betreffende eene kruising van eene groene erwt met eene Capucijnererwt zal men zien, dat de gevondene plant een der kruisingsproducten van twee dergelijke rassen zijn moet, waarin van de eigenschappen der Capucijnererwt niets anders schijnt (de smaak is niet onderzocht) overgegaan te zijn, dan een klein weinig kleurstof, waarvan de zwarte neus getuigt.

In aansluiting aan de hier gegeven toelichting met betrekking tot het aantal elementaire rassen, die in een door kruising verkregen ras later kunnen optreden, wil ik op

het feit wijzen, dat bij in den handel gebrachte nieuwe rassen, die door middel van kruising zijn verkregen, later bijna altijd planten optreden, die van het ras in eigenschappen geheel afwijken. Dit komt ook heel gewoon voor bij rassen, waarvan de kweeker overtuigd is, dat hij zijn ras niet in den handel heeft gebracht, voordat het volkomen raszuiver bleek te zijn. Het is de vraag wat de oorsprong van deze nieuwe vormen is? Het meest voor de hand liggende vermoeden is natuurlijk, dat de kweeker zich met betrekking tot de raszuiverheid van zijn ras heeft vergist. Feitelijk komt mij dit ook de meest waarschijnlijke verklaring voor. Vooral bij 't werken op een klein terrein en het eenige jaren elk afzonderlijk naverbouwen van een zeker aantal individuen, die hunne eigenschappen op de nakomelingen constant blijken te vererven en dan samen voegen van het zaad dezer afzonderlijke plantengroepen, is de mogelijkheid eener vergissing bij 't beoordeelen van een toch tamelijk groot aantal individuen toch niet geheel uitgesloten. Houdt men zich overtuigd, dat eene vergissing is uitgesloten, dan ontstaat de vraag of de regel van Gregor Mendel wel altijd opgaat bij de betreffende plantengroep. Men zoude zich kunnen denken, dat bij de vorming der geslachtscellen de splitsing van den stoffelijken aanleg van een antagonistische eigenschap dus bijv: met kafnaalden en zonder kafnaalden, of roodkaf en witkaf, bij uitzondering een enkelen keer of enkele keeren niet was tot stand gekomen, dat dus eene eigenschap gedurende meerdere generaties in planten van een schijnbaar geheel constant ras recessief (latent) was gebleven en later door bepaalde toevallige omstandigheden de splitsing toch was tot stand gekomen.

Een analoog geval, indien het met deze veronderstelling ook niet geheel overeenkomt, is het doorschieten van suikerwortels, dus het éénjarig worden van enkele individuën van het suikerbietenras, dat door de kultuur tweejarig geworden is. Hoewel men bij strenge pedigreeteelt bij den suikerwortel voor elken stam, dien men voortdurend voortzet door het kiezen van eene enkele plant (of van weinige), nooit individuën neemt, die niet beslist tweejarig zijn, worden, door stoornis in de gewone ontwikkeling der planten tengevolge van allerlei oorzaken, toch dikwijls

enkele, soms vele, planten éénjarig. Omdat dit feit zich zeer grillig voordoet, weet men daarvoor geen andere verklaring te vinden, dan een verschillend erfelijken aanleg bij de verschillende individuën, die door de strengste sorteering niet is te bedwingen.

Heeft men te doen met het optreden van elementaire rassen in een ras, dat men voor raszuiver hield, dan is het van belang vasttestellen, of deze elementaire rassen zouden zijn ontstaan uit het kruisingsproduct der oorspronkelijke ouderrassen. *Voor het ophelderen van deze tot heden toe duistere kwestie is dus wederom noodig, opzettelijk kruisingen van rassen te maken, de kruisingsproducten volkomen uittewerken, en de rassen, die uit deze kruisingsproducten kunnen ontstaan, een voldoend aantal jaren zuiver voorttetelen.*

Ook al gaat de regel van Gregor Mendel voor een gegeven geval niet altijd op, dan zal de volkomene uitwerking der kruisingsproducten toch ook licht in deze kwestie brengen, want ook in 't laatste geval zal het aantal elementaire rassen, dat uit eene kruising ontstaan kan, ten slotte toch ook beperkt zijn.

In elk geval kunnen wij uit het besprokene met zekerheid de volgende conclusie trekken, — wederom indien wij mutaties buiten rekening laten: Wil iemand uit een in den landbouw in 't groot verbouwd ras met eene gerekte of gewone aar door toepassing van de stamboomkultuur een zeer productief ras met eene dikkopaar, of met eene sterk gedrongen aar afzonderen, dan moet in dit ras eene kruising van twee rassen voorgekomen zijn, waardoor het ontstaan van eene zoodanige aar als kruisingsprodnct mogelijk was of is. Waarom men nu alle *pogingen* om zulk een ras door opzettelijke kruising van een ras met eene dikkopaar en een ander met zorg te kiezen ras *eenvoudig buiten overweging stellen moet*, is voor mij volslagen onbegrijpelijk. Waarom zulk een ras bepaald door toevallige kruising ontstaan moet, is niet in te zien, omdat toch het resultaat van eene toevallige en eene kunstmatig uitgevoerde kruising hetzelfde zijn moet.

Uit een grooter of kleiner aantal waargenomen feiten eene regel afleiden en voor de verklaring van dezen regel een hypothese vinden, is van hooge waarde, omdat zij aanleiding kan geven tot het instellen van een groot aantal

onderzoekingen tot het staven der hypothese en tot het verheffen van den regel tot eene wet.

Het spreekt van zelf, dat door het uitbreiden van zulke onderzoekingen echter ook kan blijken, dat de hypothese niet voor alle verschijnselen, waarvoor zij eene verklaring zal zijn, geldig is. H. de Vries zegt ergens, indien ik mij goed herinner, dat het aantal feiten voordurend vermeerdert, 't welk voor de juistheid van den regel van Gregor Mendel pleit. Er zijn echter ook feiten, die bewijzen, dat deze regel niet algemeen geldig is. Bovendien zijn er verscheidene gevallen, waarbij het uiterst moeilijk is, uittemaken of deze regel wel of niet opgaat. Dit is in 't bijzonder het geval bij kruisingen waarbij het ons te doen is om het verkrijgen van rassen, die voor den landbouwer van hooge waarde zijn. Laat ik mijne bedoeling wederom door voorbeelden toelichten.

Bij de kruising van vierrijige wintergerst met rassen van tweerijige zomergerst, traden onder de kruisingsproducten planten op, waarbij de aar tweerijig was, maar waarbij in een deel der zijpakjes kleinere of grootere onvolkomen korrels zaten. Deze planten, die ik verloopers genoemd heb, waren meestal forsch en krachtig, zoodat ik beproefde, daarvan een constant ras te vormen. Het bleek echter, dat zulk een constant ras niet ontstond — ik heb de proef verscheiden jaren doorgezet — maar dat de nakomelingen daarvan steeds weer bestonden uit planten met zuivere twee- of vierrijige aren en verloopers. Hier is dus bij een deel der planten eene overgangsvorm tusschen twee- en vierrijig ontstaan, de eigenschap vierrijige aar was dus dan eens volkomen recessief, dan eens onvolkomen.

Voor den landbouwer hebben nu dergelijke botanische kenmerken als twee- of vierrijig, behaard of onbehaard, met of zonder kafnaalden, die het gemakkelijkst te constateeren zijn, òf in 't geheel geen waarde, òf slechts in zoover als daaruit tot zekere grens op de productiviteit van het ras of van het gewas is te besluiten. Stel een voldoend aantal onderzoekingen had bewezen, dat zeer productieve haverrassen slechts voorkomen bij rassen met pluimen, waarbij het aantal korrels per pakjes 2 tot 3 bedraagt, dan zal dit feit van groot voordeel kunnen zijn bij de keuze der rassen, die men opzettelijk kruisen

wil. Men zal verder van de kruisingsproducten dadelijk alle constante vormen kunnen wegdoen, waarvan het aantal pakjes beneden dit aantal ligt. Onder de rassen, welke met het kenmerk overeenstemmen, heeft men dan slechts nog een nauwere keuze te doen. Ten slotte moet natuurlijk gevonden worden het ras, dat onder die, welke in het gewenschte kenmerk overeenstemmen, voor den landbouwer van de grootste waarde is. Men heeft dus ten slotte het haverras te zoeken, dat onder bepaalde groeiomstandigheden de grootste zuivere oogstwaarde geeft; het gerstras, dat voor de brouwerij geschikte zaden oplevert bij een voldoend grooten oogst; het tarwe ras, waarvan het meel voor het broodbakken meer of minder geschikt is en eenen voldoenden oogst aan zaad geeft, enz. Het is niet alleen moeilijk, deze eigenschappen door middel van uitwendige kenmerken te beoordeelen, maar hier geeft ons, laat ik liever zeggen *mij*, — de regel van Mendel geen voldoend licht; hetzij dat de regel in 't geheel niet opgaat, hetzij dat ik buiten staat ben, hem bij de kruisingsproducten te zien, wat toch voor het vooraf vaststellen of er kans bestaat, dat eene gekozen plant hare eigenschappen constant vererven zal, van groot belang is.

Ik heb eene kruising gemaakt van de Geldersche tarwe met de Challenge, en omgekeerd, waarvan de eerste roode aren en korrels, de tweede witte aren en witte korrels heeft. De eerste generatie leek wat de kleur van de aar betreft op de Geldersche, echter waren van eene plant der kruising Geldersche x Challenge de kafjes behaard, zij was dus eene fluweelkafplant met het Geldersche type. De nakomelingen dezer laatste plant bestonden $^3/_4$ deel uit fluweelkaf bezittende individuën, waarvan $^2/_4$ rood kaf wit $^1/_4$ kaf hadden, en $^1/_4$ deel bestond uit planten met gladkafaren, waarvan slechts eene plant met witkafaren. De kruising Geldersche x Challenge was uitgevoerd bij 6 planten, waarvan opvolgend geoogst werden 6 + 6 + 9 + 10 + 12 + 14 = 57 korrels. Een dezer laatste korrels gaf dus in strijd met den regel van Mendel eene plant met fluweelkafaren. De vraag is nu, hoe is deze plant uit deze kruising ontstaan? Onder de planten, die uit aren voortgekomen zijn van zoogen. Geldersche of daarmede zeer verwante tarwes, afkomstig van de tentoon-

stelling te 's Gravenhage, komen planten met fluweelkaf voor. Onder de op ons proefveld verbouwde Geldersche en Challenge tarwe is nooit eene plant met fluweelkaf waargenomen.

Elk jaar wordt uit de planten van het perceeltje waarop een ras staat, een zeker aantal aren, die het type van het ras bezitten, afgesneden en daarvan het volgend jaar weer zaad uitgezaaid. Natuurlijk zijn noch aan de 6 individuen, waarvan de bloemen gecastreerd zijn, noch aan de planten waarvan het stuifmeel (in dit geval meeldraden) is genomen, haren opgemerkt. Waren dit fluweelkafaren geweest, dan had dit toch hoogstwaarschijnlijk moeten opgemerkt zijn, omdat de aren voor het nemen der meeldraden gedurende het bestuiven in de hand worden gehouden, dus dikwijls zijn bekeken. Op eene plant met fluweelkaf van een ras op ons proefveld leek de hier geoogste plant niet, bovendien bleek, zooals zooeven werd opgemerkt, deze plant een kruisingproduct te zijn. Onder de kruising Challenge x Geldersche kwamen planten met fluweelkaf niet voor.

Van de planten van de 2_e generatie dezer laatste kruising bezaten 27,53 % witkaf, 71,66 % roodkafaren, wat met den regel van Mendel voldoende overeenstemt; maar slechts bij 14,81 % der planten waren de zaden wit, bij 85,19 % rood, wat volstrekt niet strookt met den regel van Mendel; de laatste verhouding had 37,5 % tot 62,5 % geweest moeten zijn. Dat de getallen met den Mendelschen regel niet precies overeenstemmen, spreekt van zelf, omdat steeds een deel der planten dood gaat: dit verschil is echter toch te groot, vooral omdat, wat de kleur der aren betreft, de overeenkomst veel grooter is (27,53 % met wit kaf in plaats van 25 %). Nu bezaten wel 71,6 % der planten roodkafaren, maar de kleur van deze laatste had toch een zeer verschillende tint. Er waren planten bij met het besliste rood van de Geldersche aren, maar daarnaast allerlei overgangen tot zoo lichtrood, dat de roode tint slechts bij goed licht en scherp toezien was vast te stellen.

Dat nu het aantal individuën van eene bepaalde combinatie van eigenschappen, stel van de tweede generatie, met den regel van Mendel niet precies overeenstemt, is dikwijls bij kruisingen zonder veel beteekenis, maar men moet er toch mede rekening houden, anders zoude het kunnen gebeuren, dat men het beste ras van eene kruising,

zonder het te weten, weg wierp. Zoo kwamen onder alle nakomelingen der plant met fluweelkafaren slechts twee planten voor, waarvan het zaad niet rood was en niet ongeveer den vorm had van de Geldersche tarwe. Slechts éene dezer planten bevatte witglazig-melige korrels. Had men dus het zaad van alle planten niet nauwkeurig nagegaan, dan zoude deze plant onopgemerkt zijn gebleven.

Eene vraag van belang is echter zonder twijfel of overgangsvormen of tusschenvormen hoe men ze noemen wil, in het kruisingsproduct van twee rassen voorkomende, ook constant zullen blijken te zijn, of dus in 't onderhavige geval rassen zullen ontstaan met eene verschillend sterk roode kleur der aren.

Geschiedt dit, waaraan wel geen twijfel bestaat, dan wordt daardoor de beoordeeling van het aantal planten, dat bij de 2e en 3e generatie tot die behoort, welke constante rassen zullen opleveren, moeilijker. Zooals werd gezegd, heb ik eene kruising gemaakt van eene capucijnererwt en van een gewone erwt met groene zaden. Deze beide rassen loopen in eigenschappen zeer uiteen, zoodat dan ook de 2e en evenzeer de 3e generatie eene geheele staalkaart geeft alleen van de kleuren der geoogste korrels, liggende tusschen geelgroen en bijkans zwart, dus donkerbruinzwart. Er komen voor gele witneus- en gele zwartneus zaden, groene witneus- en groene zwartneus zaden; de groene erwten zijn licht en donker groen. Er komen voor zaden van lichtbruine tot heel donkere kleur met witte en zwarte neuzen, verder baksteenroode. Bijna van elke groep meer of minder licht of donker bruin gekleurde zaden komen gespikkelde en wel meer of min licht of donker gespikkelde zaden voor. Natuurlijk even verschillend als de kleuren zijn, is de grootte der zaden, en er zijn ook talrijke verschillende vormen van zaden aanwezig.

Het zal ook bij deze kruising wel blijken, dat hoe verder rassen in verwantschap van elkaar staan, des te meer nieuwe rassen ontstaan kunnen en des te minder er misschien kans bestaat, daaruit zeer productieve rassen aftezonderen; eene stelling trouwens, die door opzettelijke kruisingen nog nader zal zijn uit te maken. Het is toch aantenemen, dat bij de meeste veredelaars het geduld ontbreken zal, zulke kruisingen uittewerken. Er behoort bovendien niet

alleen tijd toe maar ook voldoend beschikbaar zijn van grond. Aan onze school is het uitwerken van zulk eene kruising om de laatste reden tamelijk wel onuitvoerbaar. Een *groot aantal nieuwe rassen* voort te brengen is waarlijk niet moeilijk, een klein aantal rassen voort te brengen, dat de beste bestaande rassen in waarde overtreft, is daarentegen wèl moeilijk,

Dat door kruising van bijv. twee tarwerassen een nieuw constant ras ontstaan kan, waarvan de zaden eene tusschenkleur bezitten van de kleuren der zaden van de beide ouderrassen, of waarvan het gehalte aan kleurstof, of wil men liever het bakvermogen, tusschen dat van de zaden dezer rassen in liggen kan, lijdt, zooals ik zeide, geen den minsten twijfel. Hoe moeilijk het nu ook zijn mag, te beoordeelen welke tusschenkleur en welke graad van bakvermogen van de korrels constant vererven zal, moet toch juist met dergelijke kenmerken gerekend worden, omdat zij zeer belangrijke beoordeelingsmiddelen voor de waarde der rassen zijn. Laat ik dit aan een paar voorbeelden toelichten.

Hoewel ik het niet zeker weet, vermoed ik toch, dat van de kruisingsproducten van de bovengenoemde capucijnererwt met de Groninger schokker alle zaden, die op de een of andere wijze de kleur der capucijnererwt bezitten, een andere smaak zullen hebben als de echte groene erwten. Dit vermoeden spreek ik uit, omdat de kleur soms een zeer scherp aanwijzend kenmerk is voor de eigenschappen van een ras. Het is bekend, dat werkelijk zeer fijn smakende aardappelen geel vleesch hebben en wel waarschijnlijk een bepaalde tint van geel. Een ander voorbeeld is de kleur als zeker kenmerk voor rassen die tot Beta vulgaris behooren. Fruwirth zegt in zijn werk. „Züchtung der Kulturpflanzen": „Es scheint festzustehen, dass ausgesprochene Frühreife nur bei einer Rübe stattfindet, die in ihren Zellen oder in den Blattstielen, Anthokyan enthält, welches bei der Energieumwandlung speciell von Licht in Wärme mithilft". Hij had er bij kunnen voegen, dat de suikerwortel met de zeer zwakke zacht roode tint in opbrengst aan suiker per H.A. zoo zeer achterstaat bij den witgekleurden suikerwortel met groene bladeren, dat zij stellig zeer zelden, hier te lande bijv.

in 't geheel niet, voor het winnen van suiker verbouwd wordt. Gekleurde rassen van de Beta vulgaris kunnen wel grootere oogsten aan kilo's wortels en ook wel grootere oogsten aan kilo's droge stof per H.A. opleveren, maar zoover tot heden de ervaring leert, kan geen één dier rassen met den witten suikerwortel in suikeropbrengst per H.A., in waarde als suikerproduceerend gewas concurreeren. Er bestaat dus tusschen de kleur en de waarde hebbende eigenschappen der rassen van Beta vulgaris zonder twijfel een bepaald verband, al mogen wij dit verband ook niet nauwkeurig kennen.

Ik neem een ander voorbeeld. Ook bij de beoordeeling van de tarwe's speelt de kleur van de korrel eene belangrijke rol. Op de tentoonstelling te 's Gravenhage was uit verschillende provincies zaad aanwezig, volgens de tentoonstellers afkomstig van Geldersche tarwe, dat ik voor zaad van een ander ras zoude gehouden hebben. De korrels hadden dikwijls eene geelroode kleur en waren tevens melig, zoodat ik daaraan eene fijne kwaliteit niet zoude hebben toegekend. Het bleek zelfs dat de heer Mayer Gmelin eene geheel andere voorstelling had van het uiterlijk van de Geldersche tarwekorrel dan ik. De korrels van de Geldersche tarwe, zooals ik ze meestal had gezien, zijn glazig en melig en de roode kleur is eene geheel bijzondere. De tint van eene kleur aangeven is niet wel mogelijk, maar voor mij is deze eigenaardige kleur het kenmerk van eene fijne kwaliteit van tarwe, waarvan het meel in bakvermogen uitmunten zal. De heer Broekema en ook ik hebben de Geldersche met de Squarehead (Roode Dikkop) gekruist, maar uit het kruisingsproduct zijn geen bruikbare rassen verkregen, die de eigenaardige kleur van de Geldersche bezitten. De roode kleur van alle verkregen rassen is slechter geworden. Terloops wil ik opmerken, dat ik dit jaar de 2e generatie heb nagegaan van de kruising Challenge x Geldersche en omgekeerd. Onder de planten dezer kruising zijn er vele, waarbij de korrels in mooiheid van kleur volstrekt niet onderdoen van die van werkelijk mooie Geldersche tarwezaad.

Ik neem nog een voorbeeld. Er bestaat verschil van opvatting over het bakvermogen van de Wilhelmina tarwe. Aan het zaadcontrôlestation zijn met deze tarwe bakproeven

gedaan en de heer F. F. Bruining Jr. deelt in zijne verhandeling: „La valeur boulangère du froment" (Archives Teyler Serie II T IX) mede, dat het bakvermogen er van in elk geval meevalt, waar tegenover staat, dat verschillende landbouwers het bakvermogen daarvan niet voldoende achten. Men zal mij vragen, wat mijn oordeel over deze kwestie is. En dan kan ik slechts dit zeggen. De overigens mooie gelijkmatige korrels van dit ras zijn niet volkomen wat men witte tarwe noemt; zij hebben een, indien ook zwakke gele tint; en ofschoon nu op bepaalde groeiplaatsen het bakvermogen ook meevallen kan, uit de kleur van de korrels in combinatie met andere uitwendige kenmerken zal men toch over 't geheel de gevolgtrekking maken, dat het bakvermogen daarvan te wenschen overlaat. Zoolang het bakvermogen van tarwe door een wetenschappelijk onderzoek met zekerheid niet is vasttestellen, zal men zijn oordeel over de bakwaarde van een tarwemonster allicht in de eerste plaats baseeren op uitwendige kenmerken van de korrels.

Nu ik nog eens op de Wilhelminatarwe terug gekomen ben, wil ik hieraan ten slotte eene vraag aanknoopen, die mij voorkomt van eenig belang te zijn, de vraag namelijk: Is de Wilhelminatarwe een gewoon kruisingsproduct of hebben wij hier met eene mutatie te doen? Al hoewel ik geenszins meen, op deze vraag een bepaald antwoord te kunnen geven, wil ik toch een paar opmerkingen hierover in het midden brengen.

De Wilhelminatarwe dankt volgens de mij daarover verstrekte mededeelingen haar oorsprong aan ééne plant, die in de 6_e generatie der kruising Zeeuwsche x Squarehead gevonden werd. De nakomelingen dezer plant vormden onmiddelijk een constant ras, waarin echter later toch wederom herhaald andere typen zijn voorgekomen. Ik heb boven reeds er op gewezen, dat men met het optreden van dergelijk nieuwe typen nog geenen weg weet; de heer Broekema is in elk geval overtuigd, dat de Wilhelminatarwe deze eigenaardigheid ook dan zal blijven behouden, indien men uit dit ras eene stamboomkultuur zoude vormen. Van belang schijnt mij nu echter de vraag, of men aan het ras zelf niet zien kan, dat men hier met een kruisingsproduct te doen heeft. Men kan wel zeggen, dat de bouw van

de aar eene tusschenvorm is van die der beide ouderrassen; men kan ook zeggen, dat de stevigheid en het bijzonder groot gewicht der betrekkelijk korte halmen een tusschenproduct is van 't stroo der ouderrassen; en ook dat het feit dat het gewas ten slotte altijd meer oogst oplevert als men verwachten zoude, indien men het gewas te velde ziet staan, uit de eigenschappen der ouderrassen is af te leiden; maar indien men dit zegt, zal men zich toch eene duidelijke voorstelling moeten maken, hoe door de combinatie van den stoffelijken aanleg der eigenschappen van de ouderrassen dit nieuwe ras kon ontstaan. Het verschijnsel, dat de pakjes van eene aar meer dan drie korrels voortbrengen, komt dikwijls voor en zal ook bij de squarehead wel herhaald waar te nemen zijn. Ik heb in mijne kruisingen planten met aren, waarvan een betrekkelijk groot aantal pakjes meer dan 3 goed ontwikkelde korrels bevatte, jaren achtereen laten uitzoeken, en de zaden dier planten afzonderlijk laten uitzaaien, om een constant ras te verkrijgen met dezen bouw der aren, maar steeds bleek deze eigenschap eene sterk fluctueerende te blijven. Bij de Wilhelminatarwe is deze eigenschap eveneens eene fluctueerende, maar toch kan men zeggen, dat van dit tarweras de eigenschap: meer dan drie volkomen ontwikkelde, voldoend zware korrels per pakje, eene besliste raseigenschap is. Ook de bouw der geheele aar verschilt niet alleen van dien der ouderrassen, maar overtreft dien van de laatste. De eigenaardige bouw der aar schijnt met den bouw van de halm in een zoodanig verband te staan, dat daardoor zoo te zeggen alle eigenschappen der plant, met uitzondering misschien van de kwaliteit van de korrel, beheerscht worden. Het schijnt mij met onze nog geheel beperkte kennis eenvoudig onmogelijk, om ons eene voorstelling er van te maken, door welke combinatie der eigenschappen van de ouderrassen dit product tot stand kon komen. En dat is ook in andere gevallen dikwijls zoo.

Met andere woorden: de vraag, hoe de invoeging van eene eigenschap van het eene ras bij de eigenschappen van het andere ras, dat deze eigenschap niet bezat, op de onderlinge groepeering dezer eigenschappen heeft geïnfluenceerd, is stellig heel dikwijls niet te beantwoorden. De invoeging van welke eigenschap uit het Squareheadras

heeft de eigenschap: meer dan 3 korrels per pakje, in eenen bij de ouderrassen niet bekenden graad vastgelegd? De invoeging van den stoffelijken aanleg van welke eigenschap heeft den eigenaardigen bouw van dit ras vastgelegd? Zooals gezegd, wij kunnen, zoodra wij met tusschen- en overgangsvormen of kleuren te doen hebben, deze vraag geenszins altijd beantwoorden. Hierin ligt de groote moeilijkheid: te zeggen of wij met wat men noemt een kruisingsproduct dan wel met wat men eene mutatie noemt te doen hebben. De grensbepaling hiervoor schijnt mij uiterst moeilijk te zijn.

Mij komt het zelfs waarschijnlijk voor, dat bij 't onstaan van mutatiën kruisingen eene hoofdrol spelen, wat ik nog even wil toelichten. Boven werd medegedeeld, dat uit de kruising van eene groene erwt en eene capucijnererwt voortkwamen witbloeiende planten met gele zaden en witbloeiende planten met gele zwartneuszaden. Uit deze planten zijn twee nieuwe rassen ontstaan. Van een dezer rassen blijkt het kleurstofgehalte in de planten zoo gering te zijn, dat zij slechts zichtbaar wordt op ééne enkele plaats. Hier wordt zij zonder twijfel daardoor opgehoopt, dat de uit de bladeren en stengels naar de zaadkorrel verhuizende stoffen minimale hoeveelheden kleurstof medevoeren. Bij het andere ras is de kleurstof geheel verdwenen. — Uit dit feit laat zich misschien de gevolgtrekking maken, dat ook de suikerbiet een kruisingsproduct is. Terwijl toch de planten van verreweg de meeste elementaire soorten van Beta vulgaris gekleurd zijn, is de echte suikerbiet vrij van kleurstof. Evenals nu alle gekleurde capucijnerzaden in smaak verschillen van echte groene of gele erwtenzaden, zoo onderscheidt zich de suikerwortel van alle overige Betavormen door een grooter productievermogen voor suiker. Maar tegelijk met dit verschil zijn correlatief ook alle overige eigenschappen dezer plant gewijzigd. Zoo verschilt de anatomische bouw der suikerwortel van dien der mangelwortels belangrijk en is het gehalte aan asch en nietsuiker in 't algemeen veel kleiner.

Het komt mij zoo voor, alsof ook de levensduur der suikerwortel korter is, dan die der mangelwortels. Dit meen ik uit het feit te mogen besluiten, dat de cultuurmiddelen waarvan gebruik wordt gemaakt om maximale suiker-

oogsten per H.A. te verkrijgen, haast allen ten doel hebben, den groeitijd der planten te beperken. Wij trachten zelfs den groei der planten in den eersten tijd van hunne ontwikkeling zoo krachtig mogelijk te maken, zoodat daardoor de een of andere groeiomstandigheid eerder in 't minimum komt en de groei der planten wordt beperkt, zoodat de door de bladeren gevormde droge stof zich dan als suiker in den wortel ophoopt. Het maakt dus den indruk, alsof door eene bepaalde combinatie van eigenschappen ten gevolge van eene kruising van elementaire Betasoorten, in bepaalde individuën de eigenschap, waardoor de suikerproductie bepaald wordt, zoo op den voorgrond is gekomen, dat daardoor correlatief eene totale wijziging der overige eigenschappen is tot stand gekomen, en zoodoende ontstaan is wat men eene mutatie zoude kunnen noemen, omdat wij niet vooraf eene combinatie van de eigenschappen der gekleurde mangelwortelrassen kunnen construeeren, die het groote verschil in eigenschappen van de suiker- en mangelwortels verklaart, *Ook in deze kwestie moeten opzettelijke kruisingen ons licht geven.*

Nu is het suikergehalte in den suikerwortel in den loop der jaren opgevoerd en zijn daarmede andere eigenschappen der plant eveneens gewijzigd, en wel, zooals ten minste wordt verondersteld, door gebruikmaking van de fluctueerende variatie. Is daardoor de levensduur van dit ras niet alleen nog verkort, maar deze verkorting tevens, tot eene zekere grens althans, erfelijk geworden, dan zouden wij bij dit gewas dus te doen hebben met eene mutatie a) tengevolge van kruising b) door uitsluitende wijziging der onderlinge kwantitatieve verhouding der eigenschappen ten gevolge van veredeling.

Vele kruisingsproducten zijn dikwijls voor ons nog even groote wonderen als de mutatiën. Had de door den heer Broekema gevonden erwt hare eigenschappen onmiddelijk constant op de nakomelingen vererfd — wat toch heel goed mogelijk ware geweest — dan zoude hij misschien geloofd hebben, dat hij eene mutatie voor zich had.

In 't bovenstaande zijn de verschillende methoden van het voortbrengen van rassen, die voor den landbouwer hooge waarde hebben, voldoende behandeld, om tot de bespreking der vraag over te gaan, welke weg hier te

lande in den toekomst bij 't veredelen van kultuurplanten moet worden ingeslagen.

Over het veredelen in het ras volgens het beginsel der voortgezette teeltkeuze wil ik slechts nog eene enkele opmerking in 't midden brengen. Bij zijne kritiek van dit beginsel komt H. de Vries tot de conclusie, dat deze methode van ras-veredeling moet worden opgegeven, omdat de grondslag, waarop zij berust, dat namelijk de onderlinge verhouding van de eigenschappen van een ras door voortgezette teeltkeuze wezenlijk te wijzigen is, met uitzondering der suikerbiet, gebleken is, onjuist te zijn. Het voornaamste bewijs voor de juistheid zijner conclusie zijn voor hem de vergeefsche pogingen te Svalöf met de Chevaliergerst; een ander bewijs daarvoor vindt hij in den langen tijd, dien Rimpau noodig gehad heeft voor het voortbrengen van de Schlandstedter rogge. Over het eerste voorbeeld heb ik reeds gesproken, [1]) het tweede schijnt mij niet gelukkig gekozen en wel om de volgende redenen.

Ten eerste begon Rimpau de rasveredeling in eenen tijd, waarin over de meest doelmatige wijze der uitvoering dezer methode nog geheel onduidelijke en tevens onjuiste begrippen bestonden. Het beginsel van de beste aar en van de zwaarste (best gevoede) korrel had op een dwaalweg geleid.

Hoewel de pedigreeteelt bij de suikerbieten reeds lang in gebruik was, heeft men nog vele jaren naar de juiste werkwijze met betrekking tot deze methode bij andere gewassen gezocht, voordat men het voorbeeld bij de suikerbieten ten slotte is gaan volgen. Bij de graangewassen biedt deze werkwijze echter ook heden nog, zooals wij zagen, veel grootere moeilijkheden. Met de te Svalöf in praktijk gebrachte stamboomkultuur heeft de pedigreeteelt

1) Von Proskowetz deelt mede, dat bij zijne pogingen, om de Hannagerst daardoor te veredelen, dat hij de zwaarste korrel van aren uitzaaide, de levensduur van het veredelde ras te lang werd. L. Broekema zaaide de zaden van de middenrijen en van de kantrijen van aren der Groninger Wintergerst afzonderlijk uit. De zaden der middenrijen leverden een gewas op, waarvan de levensduur korter en de zaadoogst grooter was, dan van het uit de zaden der kantrijen verkregen gewas; deze eigenschappen bleken eenige jaren erfelijk te blijven. Uit deze voorbeelden blijkt, dat ook bij gerstrassen eene wijziging der onderlinge verhouding van de raseigenschappen mogelijk is.

in zoover eene zekere overeenkomst, als in beide gevallen begonnen wordt, met groote zorg één of een paar planten uit het verbouwde ras uittezoeken. Maar terwijl te Svalöf naar individuën gezocht wordt, die van de planten van het ras in eigenschappen verschillen, kiest men bij de pedigreeteelt individuën uit, die door eene bijzondere onderlinge verhouding der eigenschappen van het verbouwde ras boven de overige planten uitmunten en gaat dan verder elk jaar uit de nakomelingen van de uitgezochte plant (resp. weinige planten) wederom de meest uitmuntende plant(en) voor de voortteling uitkiezen.

Deze werkwijze is in de laatste jaren ook bij de veredeling van aardappelrassen en bij het suikerriet in Indië met succes toegepast en zij is evenzeer met uitstekend resultaat bij de veefokkerij in praktijk gebracht, waar men bijv. uit elke kudde die melkkoeien voor het fokken uitzoekt, waarvan de melkproductie het meest voldoet.

Reeds W. Johannsen heeft in zijn werk: „Ueber Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien", op den voorgrond geplaatst, dat men eerst de „reinen Linien" heeft af te zonderen uit eene populatie en dan eventueel na te gaan, hoever de veredeling in zulke „Linien" mogelijk is. Hij wijst er op, dat de curve van eene reine Linie eene geheel andere is, dan van eene populatie. Het laatste spreekt van zelf, zoodra eene populatie een mengsel blijkt te zijn van verschillende reine Linien, dus van althans landbouwkundig geheel verschillende stammen of zelfs van geheel verschillende rassen. Toch blijft de fluctueerende variatie natuurlijk ook bij een volkomen zuivere Linie nog voor elke eigenschap bestaan. Men mag meenen, dat deze variatie bij de suikerbieten in geheel bijzonder sterken graad optreden en dat daarin een reden kan gelegen zijn, waarom men bij dit gewas de allernoodlottigste gevolgen verkrijgen kan, indien men de pedigreeteelt niet jaar in jaar uit met toepassing van de beste hulpmiddelen voortzet; maar wie de fluctueerende variatie bij een graanras nagaat, zal wel opmerken, dat ook bij deze rassen de fluctuatie der eigenschappen waarlijk niet gering is.

Nu heb ik den indruk, dat H. de Vries overtuigd is, dat deze fluctuaties althans bij graanplanten uitsluitend worden veroorzaakt door een verschil van uitwendige groei-

omstandigheden. De veredeling in 't ras – indien zulke althans mogelijk is, — zoude dus daardoor moeten tot stand komen, dat de wijziging in de onderlinge kwantitatieve verhouding der raseigenschappen, door uitwendige groeiomstandigheden in een zeker aantal individus ontstaan, voor een zekeren tijd — voor een zeker aantal jaren — erfelijk wordt. Bij de zaaizaadverwisseling gaat men zelfs van deze veronderstelling uit. Opmerkelijk is nu, dat de rasveredelaars, naarmate hun werkwijze juister geworden is, angstvalliger zorg dragen dat de planten, waaruit de eliteplanten zijn te kiezen, allen onder, zoover dit te bereiken is, volkomen gelijke uitwendige omstandigheden groeien, om daardoor eene vergissing in de keuze der voor den landbouwer meest productieve plant zooveel mogelijk uittesluiten. Hoe kleiner de standruimte per plant voor elk individu is, des te kleiner ook kan het perceel genomen worden, waaruit men de eliteplanten kiest, des te meer kans heeft men, om voor alle individuen op dit perceel gelijke groeiomstandigheden te verkrijgen. Bij gewassen als suikerbieten, mangelwortels en aardappels moet het perceel altijd grooter zijn, omdat de standruimte per plant groot is. Vooral de eerste keuze moet bij deze gewassen uit de individuën van eene groote grondoppervlakte gedaan worden.

Kon men feitelijk de uitwendige groeiomstandigheden volkomen gelijk maken, dan zoude moeten blijken of de fluctueerende variatie werkelijk uitsluitend het gevolg is van uitwendige groeiomstandigheden, dan wel of de individu's ook een erfelijk verschillenden aanleg hebben.

Maar voordat ik op dit onderwerp doorga, wil ik op de Rimpaurogge terug komen. Had Rimpau 5 of 10 aren van een tarweras afgesneden, het zaad daarvan uitgewreven en uitgezaaid, dan was het heel wel mogelijk geweest dat de planten, die uit de zaden opgroeiden, allen volkomen tot den zelfden stam hadden behoord, zelfs indien het tarweras ook uit een mengsel van stammen bestond. Bij rogge is de zaak daarom geheel anders, omdat hier kruisbevruchting niet alleen van verschillende bloemen maar van verschillende planten regel is. Of men nu een enkele of eenige planten uit het ras kiest, men begint met een kruisingsproduct van verschillende planten en het zal wel

altijd verscheiden jaren vereischen, voordat men uit een kruisingsproduct van twee elementaire rassen, waarvan hier waarschijnlijk sprake is, een raszuiver ras heeft verkregen, omdat de kruising bij de kruisingsproducten zich elk jaar herhaalt. Waarschijnlijk zoude Rimpau volgens de nieuwere volkomenere methode van veredelen in 't ras werkende, sneller tot het gewenschte resultaat zijn gekomen, maar te groote illusiën moet men zich toch in dit opzicht niet maken.

H. de Vries haalt het oordeel van Schribaux aan, dat men het Rimpauras volkomen constant kan houden, indien men slechts kruisbestuiving door andere rassen uitsluit. Ik heb er boven reeds opgewezen, dat roggerassen naast elkaar op kleine perceelen verbouwd, hun raskarakter tegen alle verwachting jaar in jaar uit volkomen bewaarden; doet de Schlanstedter rogge dit dus niet, dan is zij naar alle waarschijnlijkheid uit eene fluctueerende variatie ontstaan; óf zij was *in 't geheel nog niet raszuiver*, zoodat bij 't overbrengen op een voor het ras minder gunstige groeiplaats, bijgemengde stammen, die mindere eischen aan den grond en klimaat stellen, op den voorgrond kwamen. Is het laatste echter het geval dan helpt het middel van Schribaux, het voorkomen van kruisbestuiving, niet.

Het zij nog opgemerkt, dat de pedigreeteelt in de praktijk uitsluitend toegepast wordt bij de meest productieve rassen. Zoodra dus productievere rassen gewonnen worden, zal de rasveredelaar daarmede beginnen, omdat hij met het voorheen veredelde ras met het productievere niet meer zoude kunnen concurreeren.

Of door veredeling in het ras door pedigreeteelt ook in de toekomst nog voordeel te behalen is, zal door landbouwers of andere personen moeten uitgemaakt worden, die daarvoor de vereischte bekwaamheid bezitten, en die onder omstandigheden, wat grond en ligging van den laatste betreft, werken, die voor deze werkwijze geschikt zijn, zooals o.a. het geval is bij de heeren Mansholt in de Westpolder. Zulken veredelaars ontbreekt het meestal geenszins aan groote liefhebberij voor hunnen arbeid, maar bij hen is daarbij toch voldoend kalm oordeel voorhanden, zooals bijv. uit de volgende opmerking van den heer J. H. Mansholt in zijn opstel: «de veredeling onzer graange-

wassen», moge blijken. Nadat hij de Squarehead van W. Rimpau 8 jaren heeft trachten te veredelen, schrijft hij heel lakoniek: „ofschoon wel eenige vooruitgang valt op te merken, is deze toch niet groot. De tarwe is ook al lang door verschillende kweekers veredeld en zal waarschijnlijk slechts langzaam tot grootere productiviteit kunnen worden gebracht". Van de Fletumer roode daarentegen zegt hij na eene veredeling van 6 jaren: „Blijkt gestadig vooruit te gaan". Toen J. H. Mansholt dit in 1895 schreef, paste hij zooals ik mij ten minste zeker meen te herinneren, de eigenlijke pedigreeteelt, waarbij men de geheele plant beoordeelt, nog niet toe.

Het zij hier nog eens herhaald: Pedigreeteelt vereischt voor graangewassen evenzeer als voor elk ander gewas eenen bekwamen rasveredelaar en heeft mede als voorwaarde, dat grond en klimaat voor het in praktijk brengen van zulk eene teeltmethode geschikt zijn. Dit blijkt o.a. reeds hieruit, dat ook de meest ervaren veredelaar elk jaar niet eene enkele, maar een zeker aantal eliteplanten uitkiezen zal, omdat het uiterst moeilijk, laten wij maar zeggen onmogelijk is, steeds het meest voordeelige individu te vinden. Dat vooral eene vergissing met betrekking tot het oordeel over het verervingsvermogen van een individu zeer wel voorkomen kan, wordt men gewaar, indien de reproductieorganen van elk uitgekozen individu afzonderlijk worden uitgezaaid. Het is daarom begrijpelijk, dat verscheiden intelligente landbouwers en ook veredelaars er de voorkeur aan zullen geven, een ras van hooge waarde uitsluitend *in stand* te houden. Zij doen dit door het ras met zorg op een met oordeel gekozen stuk grond te verbouwen en dan uit het gewas de individuën, welke de gewenschte raseigenschappen in voldoenden graad bezitten, uit te zoeken en daarmede voort te werken.

Wie zelf een ras veredelen wil, moet beginnen, dit onder met overleg gekozene en geregelde uitwendige groeiomstandigheden te verbouwen en dan uit dit gewas een voldoend aantal individuën met groote zorg uit te kiezen, en daarna de reproductieorganen van elk individu wederom onder goed gekozen en geregelde uitwendige omstandigheden uit te zaaien. Elke zoo verkregen groep van planten moet dan volgens het beginsel der pedigreeteelt

zoo lang veredeld worden, totdat de type (of de typen), welke het voordeeligste blijkt te zijn, als eene groep met constante eigenschappen is verkregen. Natuurlijk wordt van de gekozen plantengroepen reeds spoedig een deel weggedaan, omdat zij minderwaardig blijken te zijn. Hoe lang de veredelaar bij de laatste type (of typen) met de pedigreeteelt moet en ten slotte wil voortgaan, zal hij zelf het zekerste kunnen beoordeelen. Wil men rassen veredelen, waarbij kruisbevruchting regel is, dan wordt de zaak moeilijker, in elk geval omslachtiger, omdat kruisbestuiving van de uit het zaad der eliteplanten voortgekomen groepen van planten en dan ook van de eliteplanten zelf moet voorkomen worden. Hierover uitvoeriger uit te weiden, acht ik echter overbodig, omdat de wijze, hoe hierbij gewerkt moet worden, door den rasveredelaar zelf gemakkelijk is na te gaan.

Wij komen nu tot de voor onze school vooral belangrijke vraag: Moeten wij voor het verkrijgen van nieuwe rassen de werkwijze, die te Svalöf in praktijk gebracht wordt, volgen, of gebruik maken van opzettelijke kruisingen? H. de Vries adviseert zeer beslist tot het overgaan tot de werkwijze te Svalöf. De lezer van dit opstel zal wel reeds opgemerkt hebben, dat ik met dit advies niet kan meegaan. Maar enkele opmerkingen wil ik over deze vraag toch nog maken. Daarvoor begin ik met enkele gevolgtrekkingen, die ik reeds heb gemaakt of die toch uit het besprokene onmiddelijk zijn af te leiden, nog eens voorop te zetten.

Komt de kruising van twee rassen toevallig in de natuur tot stand of wordt deze opzettelijk door den mensch uitgevoerd, dan is het resultaat der kruising volslagen hetzelfde, indien althans na de opzettelijke kruising alle nieuwe rassen die uit het kruisingsproduct kunnen voortkomen, worden afgezonderd. De toepassing van de opzettelijke kruising heeft echter dit groote voordeel, dat men, zooals uitvoerig is uiteengezet, ziet wat uit eene kruising ontstaat en zoodoende de kans heeft, belangrijke kwesties op te lossen. Men bedenke alléén welke groote beteekenis de weinige door Gregor Mendel uitgevoerde kruisingen gehad hebben voor het inzicht in deze materie.

Door de kruising van bepaalde rassen ontstaan slechts

bepaalde kruisingsproducten; de nieuwe rassen, die dus in eene populatie, zooals Johanssen een gewoon in 't groot verbouwd ras noemt, kunnen optreden, zijn door de eigenschappen der daarin voorkomende elementaire soorten bepaald en beperkt. Kwam dus, wat waarschijnlijk blijkt te zijn, onder de elementaire soorten die het Geldersche tarweras samenstellen geen tarwe met een dikkopaar voor, dan zullen daarin rassen met deze eigenschappen ook later niet optreden, tenzij er natuurlijk eene mutatie met zulk eene, voor deze groep van planten geheel nieuwe eigenschap mocht optreden.

Blijkt nu dat het mengsel van elementaire rassen in de Geldersche tarwe geen een ras (of stam) bevat, dat zeer groote oogsten aan korrels geeft, terwijl alle elementaire soorten van dit ras, zooals de proef van den heer Mayer Gmelin bewijst, bijzonder wintervast zijn, dan is toch het eenige en tevens het snelst en zekerst tot een resultaat leidende middel om zulk een ras te verkrijgen: opzettelijke kruising met rassen, die de gewenschte eigenschappen in het Geldersche ras of in het voor de kruising gekozen ras kunnen overbrengen. De opzettelijke kruising geeft dus dit groote voordeel, dat men vooraf volkomen duidelijk overwegen kan, welke rassen men kruisen moet, om het gewenschte resultaat te verkrijgen. En uit de uitwerking der gedane kruising blijkt dan tevens, of wat men te vereenigen wenschte ook werkelijk vereenigbaar is. *Evenals de Pedigreeteelt leeren moet, tot welken graad de onderlinge kwantitatieve verhouding der eigenschappen van een ras gewijzigd kunnen worden om daardoor de grootste oogstwaarde van het ras te kunnen verkrijgen, moet de kruising ons leeren, tot welken graad verschillende eigenschappen, die voor den landbouwer van waarde zijn, zich in een ras laten combineeren (associeeren), om langs dezen weg rassen van de grootste productiviteit te verkrijgen.*

Wordt door opzettelijke kruising het gewenschte resultaat niet verkregen, dan gebeurt dit door eene toevallig in de natuur tot stand gekomene kruising evenmin. De opzettelijke kruising biedt echter het verdere voordeel, dat men, nadat uit de evengenoemde kruising de voordeeligste nieuwe rassen zijn afgezonderd, met deze op nieuw kruisen kan en wel, hetzij met een der ouderrassen hetzij met een derde

ras. Zoo is de Wilhelminatarwe door eene dergelijke tweede kruising met een der ouderrassen, de Cerestarwe door het kruisen van verschillende rassen verkregen. Het laatste is ook het geval met de Castorgerst. Men ziet, ik ben beslist een voorstander van de werkwijze, die hier aan onze school in 1886 gekozen is.

Nog op eene zaak moet ik de attentie vestigen. Stel te Svalöf heeft men een in 't groot verbouwd ras afgezocht en daaruit de stammen afgezonderd, die voor de verschillende streken van Zweden de productiefste blijken te zijn; is er dan veel kans, dat men hier te lande hetzelfde ras opnieuw afzoekende, voor Nederland iets meer bruikbaars zoude vinden? Hierop is in de eerste plaats te antwoorden, dat hier te lande in 't ras geen andere stammen te vinden zijn dan te Svalöf, omdat het aantal stammen, zooals wij herhaald gezien hebben, een beperkt getal uitmaakt. Maar misschien zoeken wij een ras af, dat te Svalöf reeds tien jaren geleden is afgezocht; er zouden dus in dezen tusschentijd daarin nieuwe stammen kunnen gekomen zijn. Dit is alleen mogelijk, wanneer binnen dezen tijd bij het genoemde ras toevallig of opzettelijk een geheel ander ras, dus uit eene andere groep van elementaire rassen gevoegd is; tenzij wederom binnen dezen tijd in 't ras eene mutatie ware ontstaan.

Maar de mutaties zijn grillige natuurverschijnselen, die dit eigenaardige hebben, dat de een ze vindt zonder er naar te zoeken, de andere daarentegen er lang naar gezocht, heeft, zonder ze te vinden.

En indien eene mutatie bij ongeluk in het ras binnen de genoemde tien jaren niet is opgetreden, dan zoekt hij te vergeefs naar nieuwe elementaire rassen. Men moet ook niet uit het oog verliezen, dat het Zuiden van Zweden, waarin Svalöf ligt, veel overeenkomst heeft met het Nederlandsche klimaat, zoodat rassen, die in dit gedeelte van Zweden zeer productief zijn, dit waarschijnlijk ook in Nederland zullen blijken te zijn. Of dit werkelijk het geval is, moet men natuurlijk op de aanbeveling van Svalöf niet klakkeloos aannemen, maar kalm en degelijk gedurende een voldoend aantal jaren onderzoeken.

Ik zoude dus den raad geven, van de vruchten van den arbeid van Svalöf te profiteeren. Daarvoor behoeft men

niet op roof noch diefstal uittegaan, want Svalöf biedt ons zijne arbeidsproducten heel gaarne tegen eene hen billijk schijnende vergoeding aan.

Men kan zich echter ook in Nederland de leering, die Svalöfs onderzoekingen hebben gegeven, ten nutte maken en de rassen, die vooral in 't eigene land in 't groot verbouwd worden, aan een nader onderzoek op bruikbaardere elementaire rassen onderwerpen. Dat is zeer wel uitvoerbaar. Allicht vindt men in de Hochzuchtrassen niet veel, maar de rassen als de Geldersche tarwe, of de Essextarwe, de vierrijige gersten enz. bevatten misschien enkele ware het slechts een enkel, zeer productief ras.

Tegen mijn voorstel, om door opzettelijke kruisingen o.a. ook nieuwe productieve rassen voorttebrengen, zal men misschien op de schitterende en veelvuldige resultaten wijzen, die Svalöf voor Zweden heeft afgeworpen, waartegen het arbeidsproduct van Wageningen toch niet kan opwegen.

Nu is het volkomen waar, dat tusschen Svalöf en de school te Wageningen, absoluut geen parallel kan noch mag getrokken worden. Toch kan het zijn nut hebben, indien ik eene zekere vergelijking tusschen deze beide inrichtingen maak, omdat daardoor mede blijken kan, welken weg men hier te lande bij 't veredelen in 't ras uitmoet.

„Der eigentliche Gründer des Schwedischen Saatzucht-„vereins ist Herr Direktor Welinder, welcher in Mai 1886 „mit Unterstützung des Frhrn. F. G. Gyllenkrook und „einiger anderer Grossgrundbesitzer der Provinz Schonen „einen „Südschwedischen Verein zur Züchtung und Ver-„edelung van Saatgut stiftete", zegt Dr. Tolkiehn, Insterburg (Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 116). Het zeer opmerkelijke dezer vereeniging is, dat zij van 't begin af aan volkomen succes had. „Uit deze gegevens „valt als vanzelf op te maken, dat het invoeren van „nieuwe waardevolle soorten uit naburige landen in het „begin eene der hoofdwerkzaamheden van het station „uitmaakte. De uitstekenste en beroemdste graanvariëteiten „van Europa werden aangekocht en geprobeerd, evengoed „oude en gewone soorten als nieuw ingevoerde en veredelde.

„Op die manier zijn Probsteierhaver, Ligowohaver, „Squareheadtarwe, Victoriaerwten en verschillende soorten

„van gerst verspreid. Door den verbouw daarvan is de „landbouw van Zuidelijk Zweden aanmerkelijk vooruitge- „gaan; zelfs kon de uitvoer van graan naar België en „naar andere landen, die vroeger te kampen hadden met „een achteruitgang van hun rassen, weer zijn oude beteekenis herwinnen.

„De invloed van deze wijze van werken valt het best „op te maken uit de snelle uitbreiding der vereeniging. „Reeds in het tweede jaar kon zij haar bemoeiingen, die „zich oorspronkelijk bepaalden tot het zuidelijk deel van „Zweden, uitbreiden over het heele land". Men ziet de vereeniging slaagde op eene geheel buitengewone wijze. Ik haal uit de interessante mededeelingen van H. de Vries over de geschiedenis alleen nog aan, dat 1890 Dr. Hjalmar Nilsson tot directeur werd benoemd, en dat in 1891 eene afzonderlijke maatschappij opgericht werd voor den verkoop van de verbeterde granen, waarnaast natuurlijk de afdeeling voor proefondervindelijk werk bleef bestaan.

Door het buitengewoon succes der vereeniging heeft zij ook onmiddelijk over ruime werkkrachten en hulpmiddelen ter bereiking van haar doel kunnen beschikken. Beide zijn voortdurend uitgebreid, ook omdat het Rijk sedert 1891 eene jaarlijksche subsidie verleende, die van 15000 kronen in 1891 gestegen is tot 50000 kronen. Vóórdat dus prof. Nilsson, die in 1890 directeur werd, zijne ontdekking deed — hij werkte in den eersten tijd van zijn directeurschap nog volgens de oudere methoden van rasveredeling — was Svalöf in geheel Zweden beroemd geworden, zoodat Nilsson na zijne ontdekking dadelijk met buitengewone middelen aan het werk kon gaan. Men behoeft slechts de korte aanbevelingslijst, „Allgemeine Swedische Saatzucht Aktiengesellschaft Svalöf" welke hier te lande door M. Wiersum Mensingeweer Prov. Groningen, verspreid wordt, in te zien, om eenen indruk te verkrijgen van den voet waarop Svalöf werkt.

„Die Angestellten des Saatzuchtvereins, 15 an Zahl, sind geschulte Botaniker und Agronomen, die Arbeiten sind so eingeteilt, dass die Kultuur des Hafers einem Spezialisten übergeben ist, die Kultur der Gerste einem anderen Spezialisten u. s. w., um es so den verschiedenen Fachmännern zu ermöglichen, sich dem gründlichen

Studium einer oder zweier Sorten su widmen. Die Versuchtstation umfasst drei Gebäude, deren Einrichtungen allen Anforderungen der Neuzeit entsprechen. Dort befindet sich auch ein Museum, welches einzig in seiner Art ist".

Achter op den omslag zijn de voornaamste gebouwen afgebeeld.

„Die Kulturversuche werden auf vielen kleinen Land- „parzellen oft 4000 im Jahr, ausgeführt. Für die Ver- „mehrung der kleinen ihr vom wissenschaftlichen Labora- „torium aus überwiesenen Eliten hat die kaufmännische „Gesellschaft Ländereien van 600 H.A. Ausdehnung, welche „um die Versuchsfelder — ook een groot terrein — liegen.

„Die erste Aussaat wird also immer auf den eignen „Feldern der Gesellschaft gemacht, aber da diese bei der „grossen Nachfrage nicht genügen, hat die kaufmännische „Gesellschaft Kontrakte mit grossen Domänen abgeschlos- „sen, sodass sie die Kultur ihrer Sorten auf mehr als „1500 H.A. betreibt".

Eene zoo groote inrichting voor 't veredelen van kultuurplanten bestaat er wel nergens anders in de wereld. Klein Wanzleben beschikt, meen ik, over 6250 H.A. eigen grond; de Gebroeders Dippe te Quedlinburg hebben eene inrichting, die zich met Svalöf wel eenigszins laat vergelijken, maar daar worden van landbouwgewassen slechts suikerbieten veredeld, terwijl het overige gedeelte voor het kweeken van bloemzaden dient. De gebroeders Dippe beschikken ook reeds sedert vele jaren over een verbazend groot aantal werkkrachten en grootsche hulpmiddelen.

Wij zeiden het reeds, tusschen Svalôf en Wageningen is eene vergelijking uitgesloten; de eenige overeenkomst in de werkwijze is, dat in beide inrichtingen de hoofdarbeid wordt besteed aan het verkrijgen van nieuwe rassen uit kruisingen, waarbij te Wageningen de kruisingen opzettelijk worden uitgevoerd, te Svalöf niet (zie de noot op pag. 68). Men denke zich, dat een deskundig beoordeelaar, na Svalöf bezichtigd te hebben, ook te Wageningen een bezoek brengt, dan zal hij na eene uitvoerige beschrijving van Svalöf gegeven te hebben, misschien over Wageningen mededeelen: „Ik werd door den tuinman op 't proefveld rondgeleid. In vond er velerlei, wat mij zeer interesseerde,

en vooral vond ik het aardig, dat alle kruissingsproducten der school op minder dan *9 aren* bij elkaar stonden, dus ook zeer gemakkelijk te overzien waren." — Het is niet anders, ± 9 aren zijn de oppervlakte waarop de kruisingsproducten van vele jaren elk jaar moeten worden geplaatst.

Mij dunkt, ik heb het recht te zeggen, dat de hoogste inrichting van Landbouwonderwijs in Nederland niet langer mag verstoken blijven van werkkrachten en hulpmiddelen (grond en gebouwen), om ook op 't gebied van de veredeling van kultuurplanten voor de wetenschap en de praktijk met vrucht te kunnen doorwerken. — Het bewijs moet nog geleverd worden, dat het ondoelmatig is, door het uitwerken van opzettelijke kruisingen resultaten te verkrijgen, die ook in de toekomst de behoeften der landbouwpraktijk kunnen bevredigen. Het maken van opzettelijke kruisingen is echter stellig tevens een van de belangrijkste middelen om allerlei wetenschappelijke vragen op te lossen. En het spreekt van zelf, dat men te Wageningen volstrekt niet eenzijdig mag werken.

Hier te lande moet dan verder het middel gevonden worden, waardoor rassen, die door veredeling zijn verkregen, in stand en raszuiver gehouden worden en waardoor tevens mogelijk wordt gemaakt, dat de Nederlandsche landbouw van de veredelde rassen het volle profijt kan trekken.

Indien mocht blijken, dat rassen van Svalöf hier te lande voldoen, moet het niet noodig zijn, dat door de boeren het zaaizaad van daar jaar in jaar uit voor hooge prijzen gekocht wordt.

AUTOREFERAAT

VORSTEHENDER ABHANDLUNG:

Wohin auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung?

Die Aufsehen erregenden Erfolge des Saatzuchtvereins und der Allgemeinen schwedischen Saat-Aktiengesellschaft in Svalöf haben die Frage in den Vordergrund gedrängt, ob die Methode, welche in Svalöf bei der Pflanzenzüchtung vorzugsweise angewendet wird, nicht auch in anderen Ländern eingeführt werden muss. Prof. Hugo de Vries spricht in seinem Werke „Plantbreeding", auch als seine entschiedene Meinung aus, dass die Züchtungsmethode van Svalöf die der Zukunft auf diesem Gebiete sein müsse.

Um nun dieser Frage näher zu treten, sind sowohl die altbekannten als auch die durch H. de Vries beschriebene Svalöfsche Züchtungsmethode kritisch beleuchtet.

Für den Landwirt wertvolle Rassen hat man durch die Gebrauchmachung von Mutationen (Sprungvariationen), durch Veredlung bestehender Rassen und durch Gebrauchmachung von Kreuzungsproducten, zu gewinnen gesucht.

Beiläufig sei bemerkt, dass die Begriffe *Rasse* und die durch Hugo de Vries eingeführte *elemtare Art* sich decken, wenn man an letztere nicht die Anforderung stellt, dass sie sich von andern elementaren Arten durch botanische Merkmale unterscheidet.

Auf unserem Versuchsfelde wurde een paar Jahre hintereinander eine Pflanze mit sehr gedrungenen Aehren gefunden, welche man in früheren Zeiten ohne Zweifel für eine Sprungvariation gehalten haben würde. Aus einer dieser Pflanzen ist der Krügerroggen gezüchtet, womit auf einigen Wirtschaften gute Erfolge erzielt worden sind, aus der anderen der Steinroggen, welcher wegen seines ausserordentlich weichen Strohes noch ohne Wert is.

Die Veredlung vorhandener Rassen is mit Erfolg bei der Zuckerrübe durchgeführt, und zwar vermittelst der Familienzüchtung. (Zwischen Familien- und Pedigreezucht mache ik keinen Unterschied). H. de Vries ist nun der Ansicht, dass die Pedigreezucht bei der Zuckerrübe berechtigt ist, dagegen für Getreide — und die meisten anderen landwirtschaftlichen

Kulturgewächse — ganz aufgegeben werden muss, weil dieselbe bei diesen Gewächsen das erwünschte Resultat nicht gebe noch früher gegeben habe.

Als Beweis für die Richtigkeit seiner Ansicht führt H. de Vries 1⁰ das vollkommene Missglücken der Veredlung der Chevaliergerste in Svalöf an, 2⁰ die lange Zeitdauer, welche für die Züchtung des Schlanstedter Roggens erfordert wurde. Beide Beweise scheinen mir für eine Verurteilung der Pedigreezucht keineswegs ausreichend.

Man hat in Svalöf versucht, die Chevaliergerste so umzuzüchten, dass dieselbe anstatt eines sehr weichen, einen steifen Halm erhielt. Dieser Verzuch is missglückt, trotzdem schlieslich Stammbaumzucht in optima forma angewendet wurde. Wenn der Versuch wirklich glücklich ausgefallen wäre, so wäre diese Rasse zu einer Aenderung der Eigenschaften gezwungen worden, welche mit einer Mutation ziemlich vollkommen übereinstimmt.

Während die Rasse steifhalmig wurde, musste dieselbe zudem ihre wertvollen Eigenschaften als Braugerste behalten.

Die Aufgabe der Veredlung ist nicht, eine willkürliche Eigenschaft einer Rasse, hier Weichheit des Halmes, in eine ihr entgegengesetzte umzuzüchten, sondern einen Teil ihrer Eigenschaften quantitativ zu vergrösseren oder zu verkleineren, um dadurch eine Ertragserhöhung der Rasse zu erzielen. Welche Eigenschaften hierfür gewählt werden müssen und in welchem Maasse deren Quantität zu verändern ist, muss der Züchter beurteilen, deshalb ist die Veredlung eine Kunst.

Für die quantitative Vergrösserung oder Verkleinerung einer Eigenshaft, einer Rasse gibt es eine Grenze, deren Ueberschreitung eine Mutation der Rasse herbeiführen müsste.

Die Züchtung des Schlandstedter Roggens hat also nach der Ansicht von H. de Vries zu lange Zeit erfordert und derselbe ist wenig constant. Nach der Mitteilung von Schribaux ist Letzterer jedoch constant zu erhalten, wenn Sorge getragen wird, dass einer Kreuzbefruchtung durch andere Roggenrassen vorgebeugt wird.

Die durchsnittliche Zeitdauer, innerhalb welcher vermittelst der Pedigreezüchtung die maximale Ertragsfähigkeit einer Rasse zu erzielen ist, ist schwer festzustellen; dieselbe wird von den Verhältnissen, worunter gearbeitet wird, abhängen. Mit Recht weist H. de Vries in der Mutationstheorie darauf hin, dass die Veredlung der Zuckerrübe gegenwärtig snellere Fortschritte machen würde als früher, weil die Hilfsmittel für die Beurteilung der Rübenpflanzen ausserordentlich vervollkommnet sind. Trotzdem bleibt die Kunst, die Zuckerrübe zur höchsten Productionsfähigkeit zu bringen und letztere dauernd zu erhalten, noch stets gross. Ein Beweis hierfür ist, dass die Herrn Gebr. Dippe die Kleinwanzlebener Zuckerrübe züchten, weil, wie mir durch die Herren Dippe mitgeteilt wurde, die Kleinwanzlebener Familie ihre eigne Zucht in Ertragsfähigkeit übertroffen habe. Einen anderen Beweis liefert die Züchtung dieser Rübe durch die Herrn Kuhn & Co. zu Naarden. Die hiesigen Landwirte waren met dem

durch diese Firma gelieferten Samen nicht zufrieden, weil die damit erzielte Erntequantität zu klein war.

Die Herrn Kuhn & Co. sind im Besitze ausgezeichneter Hilsmittel für die Beurteilung der Pflanzen, veredelten aber bis 1904 — in welchen Jahre sie ihre Zuchtmethode änderten — nicht nach der Methode der Familienzüchtung. Weiter kan ick noch anführen, dass hier zu Lande vor einer Reihe von Jahren durch vergleichende Anbauversuche festgestellt wurde, dafs der Ertrag der Vilmorinschen Rübe hinter demjeningen der Deutschen Züchtungen zurückblieb, sodass gegenwärtig Zuckerrübensamen auch vorzugsweise von Deutschen Züchtern bezogen wird.

Dass Rimpau für die Züchtung des Schlanstedter Roggens 9 Jahre (von 1867 bis 1876, sieh „Mutationstheorie", I pag. 82) gebraucht hat, ist doch nicht so aussergewöhnlich lange. Man muss hier erstens im Auge behalten, dass bei Roggen Kreuzbefruchtung zwischen verschiedenen Pflanzen nicht nur Regel, sondern auch notwendig ist.

Er wird also stets bei der Veredlung mit einem Kreuzungsproducte begonnen, sodass stets verschiedene Generationen erforderlich sein werden, um eine solche Rasse rasserein zu machen. Weiter ist zu bemerken, dass Rimpau bei seiner Züchtung in 1867 bei der Bildung dieser Rasse Pedigreezüchtung in einer rationellen Weise überhaupt nicht betrieben hat. Man beurteilte damals die Pflanzen noch nach den Aehren, später nach der Schwere der Körner, während gegenwärtig die ganze Pflanze beurteilt wird. Zudem beschränkt man sich gegenwärtig nicht mehr auf die Wahl einer einzigen Elitepflanze, sondern wählt mehrere, deren Samen selbstverständlich separat ausgesät werden, weil auch der erfahrenste Züchter sich in seinem Urteile über das Vererbungsvermögen einer Pflanze täuschen kann. Dass der Rimpauroggen nach Schribaux nur dadurch auf voller Productionsfähigkeit gehalten werden kann, dass Kreusbefruchtung durch andere Rassen stets ängstlich vermieden wird, komt mir etwas übertrieben vor.

Hier sind verschiedene Roggenrassen eine lange Reihe von Jahren auf kleinen Parzellen neben einander angebaut, ohne dass dieselben ihre kenzeichenden Eigenschaften verloren haben. Dass die Erträge dieses Roggens häufig nicht befriedigen, ligt an den besonderen Anforderungen desselben mit Bezug auf die Wachtstumsbedingungen, und dem geringen Bestockungsgrade der Pflanzen. Beiläufig sei bemerkt, dass H. de Vries die Ursache der fluctuirenden Variation wohl ausschlieslich in aeusseren Wachstumsbedingungen sucht, was natürlich möglich aber doch noch nicht bewiesen ist. Auch bei der intensivsten Veredlung kultiviren wir gegenwärtig die Pflanzen, aus welchen die Elitepflanzen gewählt werden, am liebsten unter gleichen Verhältnissen, wie bei der Grosskultur. Zugleich sorgen wir dafür, dass alle Pflanzen sich unter ganz gleichen Wachtstumsbedingungen entwicklen, sodass Pflanzen, die unter zufällig günstigeren Bedingungen gewachsen sind, bei der Wahl ausgeschlossen werden.

Die Ursache, wesshalb die Pflanzen, welche wir wegen ihrer für uns am vorteilhaftesten erscheinenden Eigenschaften wählen, diese Eigenschaften

häufig, keineswegs stets, ausreichend vererben, kennen wir ebensowenig bei der Pflanze wie bei einer Kuh, einem Hengste u. s. w.

Weshalb bei der Zuckerrübe Pedigreezüchtung wohl, beim Getreide nicht angewendet werden muss, teilt H. de Vries nicht mit. Der Grund dafür, wesshalb für die Gewinnung der productivsten Zuckerrübe kein anderes Mittel besteht als Veredlung vermittelst der intensivsten Züchtungsmethode, ist natürlich, dass *Franz Karl Achard* in Beginne des vorigen Jahrhunderts nach einer Arbeitsmethode, die mit derjenigen in Svalöf viel übereinstimmt, diejenige Rasse gefunden hat, welche noch bis zum heutigen Tage jede andere Betarasse in Productionsfähigkeit als Zuckerrübe übertrifft. Hieraus folgt, dass, wer im Wettbewerbe der Züchtung der für die Landwirtschaft wertvollsten Rasse Sieger sein und bleiben will, nur solche Rassen veredlen wird, welche zu den ertragreichsten gehören. Ob und was dann durch Pedigreezüchtung zu erreichen ist, wird von der Tüchtigkeit des Züchters und den mehr oder weniger günstigen Verhältnissen, unter denen derselbe arbeitet, abhängen. Dass die Zahl von Personen, welche Pedigreezüchtung bei Getreide in der rationellen Weise, wie dieselbe betrieben werden muss, ausführen, gross ist, glaube ich allerdings nicht; dies ist eben keine leichte Aufgabe.

Seit dem Jahre 1886 sind hier an der Schule Kreuzungen von Rassen vorgenommen, um auf diesem Wege für die Landwirtschaft wertvolle Rassen zu gewinnen, und sind damit auch Resultate erreicht.

Nun ist aber H. de Vries der Ansicht, dass auch diese Züchtungsmethode aufgegeben werden muss. Untersuchungen in Svalöf haben nämlich das äusserst überraschende Resultat ergeben, dass ebenso wie die Linnéschen Arten, auch die in der Landwirtschaft angebauten Rassen aus einer grösseren oder kleineren Anzahl elementaren Arten bestehen. «Das Varia- «bilitätsgebiet, welches durch diese Studien entdekt ist», sagt H. de Vries, «Plantbreeding" Seite 50) «ist einfach so gross, dass dasselbe alles verlangte «Material für beinahe alle Selectionen anbietet, die heutzutage verlangt «werden, und ohne Zweifel eine unerschöpfliche Quelle für Verbesserungen «während einer langen Reihe von Jahren bleiben wird. Diese beruhen auf «dem Principe der einmaligen Auswahl, und das Gebiet, auf welchem diese «Methode Anwendung finden kan, ist bewiesen, so gross su sein, dass an «eine wiederholte, fortgesetzte Auswahl zu denken, volkommen überflüssig «ist. Dasselbe ist selbst so reich an Productionskraft, dass für eine andere «Veredlungsmethode kaum Raum übrig bleibt. Im Besonderen muss man wohl «von allen Bemühungen, wertvollere Getreidesorten durch Bastardirung zu «gewinnen, in anbetracht der immensen Zahl leichter zu gewinnenden Neu- «heiten, welche diese Methode ermöglicht, gänzlich ausser Erwägung lassen.»

Obgleich H. de Vries es für den Züchter von Rassen, welche für die Landwirtschaft wertvoll sind, vollständig überflüssig erachtet, nach dem Ursprunge der elementaren Arten zu forschen, welche in den im Grossen kultivirten Gewächsen vorkommen, ist eine solche Untersuchung doch sicherlich nicht ohne Wert. Ob stattgehabte Kreuzungen nicht die einfachste

und vollständig ausreichende Erklärung für den Ursprung dieser Rassen sind, können wir beurteilen, wenn wir die Kreuzungsproducte zweier Rassen etwas näher betrachten.

Nach der Regel von Gregor Mendel werden die Eigenschaften, welche bei zwei gekreuzten Rassen gleich sind, auf alle Nachkommen vererbt, während die Eigenschaften, wodurch die Rassen sich unterscheiden, sich in einem bestimmten Verhältnisse auf die verschiedenen Kreuzungsproducte verteilen. Nehmen wir als Beispiel zwei Weizenrassen, wovon die Aehren bei der einen grannenlos, bei der anderen begrannt sind. Da angenommen wird, dass sowohl in der männlichen Fortpflanzungszelle als in der Eizelle die stoffliche Anlage für alle Eigenschaften der Pflanze, an welcher diese Geschlechtszellen gebildet sind, vorhanden is, so befindet sich in der künstlich befruchteten Eizelle die stoffliche Anlage für alle Eigenschaften, welche die Pflanzen der beiden Rassen besitzen. Nun hat aber die Erfahrung gelehrt, dass die Pflanzen, welche sich aus den in Folge der Bastardirung direct gewonnenen Samen entwickeln, also die Pflanzen der 1sten Generation, alle grannenlos sind, weshalb diese Eigenschaft die dominirende genannt wird. Dass jedoch die Anlage für die Eigenschaft begrannt, welche recessiv genannt wird, nicht zu Grunde gegangen ist, sehen wir an der 2ten Generation, wenn alle Samen der Pflanzen der ersten Generation ausgesät werden. Der vierte Teil der Pflanzen der 2ten Generation ist nämlich begrannt, und vererben diese Pflanzen ihre Eigenschaften zudem constant auf ihre Nachkommen. Von der Gesammtzahl der Pflanzen vererbt auch ein anderer vierter Teil mit grannenlosen Aehren diese Eigenschaft constant auf seine Nachkommen, während der Rest der Pflanzen, die grannenlos sind, ihre Eigenschaften inconstant vererben, und eine folgende Generation liefern, bei der das Zahlenverhätniss von grannenlosen und begrannten Pflanzen dasselbe ist, als es bei der Gesammtzahl der Pflanzen der 2ten Generation war.

Wie die Producte einer Kreuzung von zwei Rassen mit mehreren antagonistischen Eigenschaften aussehen, ausführlicher zu besprechen, würde in diesem Auszuge zu weit führen. Wer mit der Regel von Mendel vertraut ist, wird die folgende Uebersicht direct begreifen.

Zahl der antagonistischen Eigenschaften.	Zahl der Combinationen von dominirenden und recessiven Eigenschaften bei der 2 ten Generation.	Kleinste Zahl von Pflanzen, welche für das Zustandekommen dieser Combinationen von Eigenschaften vorhanden sein müssen.	Anzahl der neuen Rassen, welche nach der Regel von G. Mendel aus den Kreuzungsproducten erhalten werden können.
1	3	4	0
2	9	16	2
3	27	64	6
4	81	256	14
5	243	1024	30
6	729	4096	62
7	2187	16384	126
8	6561	65536	254

Kennt man alle Eigenschaften der gekreuzten Rassen so genau, dass man die Zahl der antagonistischen Eigenschaften feststellen und auch bei den Nachkommen in den folgenden Generationen erkennen kan, so kann man aus der 2ten Generation eine gewisse Anzahl von Individuen mit gleichen Eigenschaften heraussuchen, bei welchen sich von den antagonistischen Eigenschaffen der gekreuzten Rassen allein alle recessiven entwickelt haben und welche ihre Eigenschaften constant vererben. Die Anzahl dieser Pflanzen ist kleiner, je grösser die Zahl der antagonistischen Eigenschaften ist. Besteht z. B. die erste Generation nur aus einer einzigen Weizenpflanze, die 240 Samen liefert, und geben alle diese Samen wiederum Pflanzen (2te Generation), so lassen sich aus diesen 240 Pflanzen bei 2 antagonistischen Eigenschaften $\frac{240}{16} = 15$, bei 3 antagonistischen Eigenschaften $\frac{240}{64} = 3$, bei 4 antagonistichen Eigenschaften $\frac{240}{255} = 0$ Individuen heraussuchen, welche eine constante Rasse bilden. Je grösser somit die Pflanzenzahl der 2ten Generation ist, desto mehr Individuen sind darin zu finden welche zu einer constanten Rasse gehören.

Sät man die Samen jeder Pflanze der zweiten Generation wiederum separat aus, so findet man, dass ein Teil der Pflanzen ihre Eigenschaften constant vererbt, sodass man aus der 3ten Generation meistens alle constanten Rassen absonderen kann, welche überhaupt aus einer Kreuzung entstehen können. Sollte die Pflanzenzahl der 3ten Generation zu klein sein, so treten in der 4ten und eventuell in der 5ten Generation noch neue Rassen auf, resp. Pflanzen, welche ihre Eigenschaften constant vererben.

Aus dieser Erörterung folgt, dass es wichtig ist, 1^0 dass die Pflanzen der 1ten Generation möglichst viele Reproductionsorgane liefern, 2^0 dass die Zahl der Pflanzen der 2ten und 3ten Generation gross genug ist, um daraus alle constanten Rassen abzusondern, welche aus den Kreuzungsproducten entstehen können, und 3^0 dass die Samen jeder Pflanze solange separat ausgesät werden, bis dieselbe ihre Eigenschaften constant vererbt, während wiederum der Samen jedes Nachkommen einer Mutterflanze, welche noch inconstant war, solange separat auszusäen ist, bis alle neu zu erzielenden Rassen gewonnen sind.

Besteht die 1te Generation aus mehreren Pflanzen, so ist die gesammte Anzahl der Combinationen von Eigenschaften bei den Nachkommen der auf einander folgenden Generationen bei jeder derzelben natürlich dieselbe. Für die Controle sowohl, ob während der künstlichen Bestäubung doch nicht einmal Eigenbefruchtung anstatt Fremdbefruchtung stattgefunden hat, als auch für die bessere Uebersicht, ist es deshalb ratsam, die Samen der 2ten, 3ten u. s. w. Generation von jeder Pflanze auf einer separaten Parzelle auszusäen.

Kehren wir nun zu der Frage nach dem Ursprunge der in Svalöf gefundenen elementaren Arten zurück, so wird wohl Jeder zugeben, dass die Annahme, dass dieser in stattgehabten Kreuzungen zu suchen ist,

dafür eine einfache und zugleich vollkommen ausreichende Erklärung bietet.

Dass die Zahl der constant vererbenden Pflanzen, die in Eigenschaften von denjenigen der angebauten Rasse verschieden sind, relativ gross ist, kann uns darum nicht verwunderen, weil mit der Anzahl der auf einander folgenden Generationen die Zahl der inconstant vererbenden Pflanzen im Verhältniss zu den constant vererbenden fortwährend abnimmt. Die Zahl neuer Rassen, welche aus der Kreuzung zweier Rassen entstehen kann, ist zuweilen, wie wir sahen, sehr gross. Bedenkt man nun, dass auch heutzutage noch Rassen, welche vermittelst Bastardirung gewonnen wurden, sich beim Anbau im Grossen selten rasserein erweisen, so wird man begreifen, dass die Rassereinheit in früheren Zeiten viel mehr zu wünschen liess. Es komt hinzu, dass zufällige Kreuzungen in der Natur nicht allein bei Rassen vorkommen, bei welchen Kreuzbefruchtung, sondern auch bei solchen, bei denen Eigenbefruchtung Regel ist.

Will man feststellen, in wieweit Mutationen bei der Bildung neuer Rassen eine Rolle spielen, so müssen künstliche Kreuzungen ausgeführt und dieselben vollkommen ausgearbeitet werden.

Obschon sich weder über die Anzahl der elementaren Arten, welche z.B. in einer Landrasse zu finden sein werden, noch über deren Eigenschaften etwas Bestimmtes aussagen lässt, wollen wir darüber doch ein paar Bemerkungen machen. Nehmen wir an, es sei eine vermittelst Bastardirung gewonnene Rasse in den Handel gebracht, bevor dieselbe rasserein war, und es sei Samen von einer anderen Rasse mit dieser nicht vermengt worden, so ist, wenn die Regel von Mendel gültig ist, über die Zahl der neuen Rassen, welche in der in den Handel gebrachten auftreten können, das Folgende zu sagen. Waren bei den gekreuzten Rassen 3 antagonistische Eigenschaften vorhanden, so können in genannter Rasse höchtens 7, waren 5 antagonistische Eigenschaften vorhanden, höchstens 31 neue Rassen auftreten. Tatsächlich wird die wirkliche Zahl solcher Rassen wohl stets eine viel kleinere sein. Es kommt eben darauf an, welche Pflanze oder Pflanzen in der durch Kreuzung erhaltenen Rasse zurückgeblieben sind. Vererbt eine beigemengte Pflanze ihre Eigenschaften constant, so hängt bei eventueller Kreuzung dieser mit anderen Pflanzen die Zahl von Rassen, welche entstehen können, von der Zahl der antagonistischen Eigenschaften beider Pflanzen ab. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl derselben kleiner sein wird, als bei den ursprünglich gekreuzten Rassen, ist gross, jedenfalls sind andere antagonistische Eigenschaften als bei letzteren nicht vorhanden.

Vererbt die beigemengte Pflanze inconstant, so entstehen aus deren Nachkommen wiederum dieselben Rassen, welche in Folge der Kreuzung der ursprünglich gewählten Rassen entstanden sind, wahrscheinlich jedoch wiederum in einer erheblich kleineren Zahl.

Hat man eine Kreuzung volkommen ausgearbeitet, also alle Rassen gewonnen, welche die Kreuzungsproducte zu liefern in Stande waren und nach vergleichenden Anbauversuchen diejenige Rasse gewählt, welche alle

übrigen in Ertragsfähigkeit übertraf, so können in der in den Handel gebrachten Rasse nur minderwertige Rassen auftreten. Die Richtigkeit dieser Auseinandersetzung mögen die folgenden Beispiele erläutern.

Auf hiesigem Versuchsfelde wurde eine weissblühende Erbsenpflanze gefunden, deren grüne Samen dunkelgefärbte Nabel hatten. Bei den Capuzinererbsen nennt man hier zu Lande Samen mit dunklem Nabel Schwarznase-und mit hellem Nabel Weissnase-Capuziner. Da uns und ebenso unsrem Gärtner echte Erbsen mit Schwarznasen unbekannt waren, dachte der Herr L. Broekema mit einer Mutation zu tun zu haben und säte den Samen der Pflanze aus. Es entwickelten zich aus diesen nun Pflanzen, die alle weiss blühten, aber verschieden waren in Grösse und deren Samen aus gelben Weissnaseerbsen, gelben Schwarznaseerbsen, grünen Weisnase- oder grünen Schwarznaseerbsen bestanden, während bei den grünen Samen verschiedene Nuancen vorkamen. Offenbar war demnach die gefundene Erbsenpflanze ein Kreuzungsproduct.

Ich habe eine Kreuzung ausgeführt zwischen einer weissblühenden Erbse mit grünen Samen und einer Capuzinererbse, deren Blüte wie bei allen Capuzinererbsen farbig ist und deren Samen einfarbig hellbraun war. Die Nachkommen dieser Kreuzung — die zweite und dritte Generation — bilden eine grosse Zahl von Variationen, worunter die folgenden Hauptgruppen: I Blüten weiss; Blüten farbig; II *A* Samen mit Erbsenform und gelb mit heller Nase oder gelb mit dunkler Nase, grün mit heller Nase oder grün mit dunkler Nase, die grüne Farbe in verschiededen Nuancen *B*. Samen mit Capucinerform und grüner, grünbräunlicher, oder helbrauner bis dunkelschwarzbrauner Farbe mit allen möglichen dazwischen liegenden Nuancen, und auch mit backsteinbrauner Farbe. Weiter sind diese Samen einfarbig oder mehr oder weniger stark gefleckt. Aus diesen Kreuzungsproducten ergibt sich demnach, dass die auf dem Versuchsfelde gefundene Pflanze aus einer ähnlichen Kreuzung hervorgegangen sein muss. Sie lieferte in den Nachkommen ausschlieslich Pflanzen aus der Gruppe I; von der Anlage zur Farbstofbildung der Capuzinererbse war also nur soviel in dieze übergegangen, dass die Färbung nur am Nabel bei einem Teile ihrer Nachkommen sichtbar wurde. Beiläufig sei bemerkt, dass sich ohne Zweifel aus den Nachkommen der gefundenen Pflanze ebenso wie aus den Producten der künstlich ausgeführten Kreuzung eine sehr grosse Zahl von constanten Rassen absondern lassen wird; ob darunter aber auch nur eine einzige von höherem Werte als die bestehenden Rassen sein wird, bleibt noch fraglich. Nicht um die Gewinnung van einer grossen Zahl von Neuheiten ist es zu tun, sondern um die Züchtung von Rassen, deren Wert höher ist, als bei den im Handel seienden.

Ein anderes Beispiel liefert ein Versuch des Herrn Maijer Gmelin, welcher aus dem Gelderschen Weizen (und einigen diesem in Eigenschaften sehr nahestehenden Rassen), wovon Pflanzen und Samen aus allen Provinzen der Niederlande auf der landw. Ausstellung in 's Gravenhage im Jahre 1907 ausgestellt waren, eine grosse Zahl Aehren abgeschnitten hat, die in

ihren Eigenschaften mehr oder weniger von einander abwichen. Die Samen jeder Aehre sind separat ausgesät und es sind daraus Pflanzen erhalten, die vielerlei Unterschiede aufweisen. So ist die Farbe der Aehren heller oder dunkler rot oder gelbweis, die Samen sind mehr oder weniger dunkelrot, mehr oder weniger glasig oder mehlig oder auch gelbweiss, die Aehren sind behaart und unbehaart. Trotz dieser grossen Verschiedenheit dieser Pflanzengruppen besteht bei denselben umgekehrt eine grosse Uebereinstimmung. Alle Pflanzen haben Aehren mit einem der Aehre des Gelderschen Weizens ähnlichen Bau und weiter sind alle Gruppen sehr winterfest. Aehren von einem Baue als beim Squarehead werden darunter nicht angetroffen.

Der Geldersche Weizen ist eine alte Landrasse. Angenommen darunter wären ursprünglich Rassen vorgekommen, die hohe Ernteertäge lieferten aber wenig winterfest waren, so würden dieselben im Laufe von vielen Jahren tot gedrückt oder auf andere Weise zu Grunde gegangen sein.

Auch wenn bei Kreuzungen nicht alle Eigenschaften, in denen zwei Rassen verschieden sind, der Regel von Gregor Mendel folgen, so muss die Zahl von neuen Rassen, welche aus der Kreuzung derselben entstehen kann, doch schlieslich auch eine bestimmte, beschränkte sein.

Dafür, dass die Regel von Mendel nicht stets gültig ist, oder in Fällen, mit Bezug auf welche deren Gültigkeit später vielleicht bewiesen werden kann, bei der Auswahl der Pflanzen noch keine Dienste beweisen kan, wollen wir ein paar Beispiele anführen.

1. Unter den Kreuzungsproducten von vierzeiliger und zweizeiliger Gerste traten Pflanzen auf, deren Aehren eine Zwischenform (Ueberläufer) der vier- und zweizeiligen bildeten. Ein Theil der Seitenährchen enthielt kleinere Körner. Constant wurde diese Zwischenform in einer Reihe von Jahren nicht, die Nachkommen dieser Pflanzen bestanden aus zweizeiligen und vierzeiligen Gerstpflanzen und Ueberläufern.

2. Sechs Pflanzen einer Kreuzung von Gelderschem und Challengeweizen lieferten direct nach der Kreuzung 6 + 6 + 9 + 10 + 12 + 14 = 57 Körner. Alle aus letzteren entwickelten Pflanzen mit Ausnahme von einer einzigen, besassen unbehaarte Aehren. Der Ursprung der einen Pflanze mit stark behaarten Aehren ist in keiner Weise festzustellen, unter den Pflanzen der gekreuzten Rassen sind auf unserem Versuchsfelde solche mit behaarten Aehren niemals wahrgenommen.

3. Von den Pflanzen der zweiten Generation der umgekehrten Kreuzung Challenge x Gelderscher Weizen hatten 71.66 % rote und 27.5 % weisse Aehren, was der Mendelschen Regel ausreichend genau entspricht, dagegen waren die Körner von 85.19 % der Pflanzen rot, von 14.81 % gelbweiss, was 62.5 : 37.7 hätte sein müssen; dieser Unterschied ist demnach zu gross, vor Allem weil die Farbe der Aehren ziemlich gut stimmt.

4. Von allen Nachkommen der Pflanze mit behaarten Aehren (sieh 2) besass nur eine einzige weissglasigmehlige Körner, während letztere bei allen übrigen Pflanzen rot waren.

5. Unter den Kreuzungsproducten des Gelderschen mit dem Squareheadweizen, mit welchen sowohl Herr Broekema als ich selbst eine Kreuzung vorgenommen haben, wurde die typische rote Farbe des Gelderschen Weizens nicht angetroffen und damit auch nicht die feine Qualität eines roten Weizens, wie sie der Geldersche Weizen bezitzt.

6. Bei obengenannter Kreuzung von einer grünsamigen Erbse mit einer Capuziner wurden gewöhnliche gelbsamige Erbsen erhalten; die Anlage für die Bildung von grünem oder braunem Farbstof ist hier also vollkommen verschwunden.

Beiläufig sei noch die Frage gestelt, was möglicherweise der Ursprung von Mutationen sein kann. Es komt mir wahrscheinlich vor, dass hierbei Kreuzungen eine Hauptrolle spielen. Vermittelst Kreuzungen erhalten wir nämlich häufig Rassen, deren Eigenschaften aus denen der gekreuzten Rassen abzuleiten wir ausser Stande sind. So besitzt z.B. der Wilhelminaweizen Eigenschaften, die mit denen des Zeeuwschen und Squarehead wohl eine gewisse Uebereinkunft haben, eine einfache Combination der Eigenschaften dieser beiden Rassen finden wir tatsächlich beim Wilhelminaweizen jedoch nicht. Der Ernteertrag des Wilhelminaweizens ist höher als derjenige bei den beiden Elternrassen, der Bau der Aehren ist ein ganz neuer. Mir ist keine Weizenrasse bekannt, bei welcher die Zahl der Körner in den Aehrchen so gross ist, als beim Wilhelmina. Hierzu kommt, dass auch bei einer Anzahl von 4 oder 5 Körnern im Aehrchen jedes Korn die volle Grösse hat; jedenfalls übertrifft der Wilhelminaweizen in Bezug auf die Vielkörnigkeit der Aehrchen jede mir bekannte Rasse. Ik kan mir nicht denken, das Jemand sich eine Combination der Eigenschaften der beiden Elternrassen so gedacht haben würde, als sie hier zu Stande gekommen ist.

Die Ursache der Mutation scheint mir in solchen Fällen hierin zu liegen, das eine Eigenschaft der einen Rasse sich mit Eigenschaften der anderen Rasse in einer geringeren oder grösseren Quantität combinirt, als sie in ersterer Rasse vorhanden war, und dass damit correlativ auch die Eigenschaften der zweiten Rasse sich in einer anderen Quantität entwickeln. Wenn man Kreuzungen zum Zwecke der Gewinnung wertvoller Rassen ausführt, denkt man sich, dass eine gewisse Combination von den Eigenschaften dieser Rassen möglich sei. Die Kreuzungsproducte liefern uns aber dann die möglich gedachte Combination sehr häufig nicht. Während wir bei der Veredlung einer Rasse vor der Erscheinung stehen, dass eine quantitative Verschiebung von einem Teile ihrer Eigenschaften über eine gewisse Grenze hinaus nicht möglich ist, so stehen wir bei Kreuzungen vor der Erscheinung, dass wertvolle Eigenschaften zweier Rassen sich häufig nicht in einer Quantität vereinigen lassen, als wir es wahrscheinlich achteten. Tritt eine wertvolle Eigenschaft einer Rasse in eine Combination mit wertvollen Eigenschaften einer anderen Rasse, so verändern dieselben häufig insofern, als in der Combination die Quantität der einen oder andern dieser Eigenschaften geringer bleibt. Aus der

Kreuzung einer echten Erbse mit grünem Samen und einer Capuziner mit braunem Samen enstand eine Erbse mit gelben Samen. Denken wir uns, dass auf ähnliche Weise aus einer Kreuzung roter mit gelben Runkelrüben die weisse Zuckerrübe entstanden sei, so wären mit dem Ausbleiben des Farbstoffes alle Eigenschaften der neugebildeten Rasse verändert.

Wir beschliessen den Auszug über die Gewinnung wertvoller Rassen vermittelst Kreuzungen mit der Bemerkung, dass bei einer zufällig in der Natur vorkommenden Kreuzung zweier Rassen ganz dieselben Kreuzungsproducte entstehen, als bei einer künstlichen Kreuzung derselben. Desshalb ist es für mich unbegreiflich, warum aus einer künstlichen Kreuzung nicht ebenso gut wertvolle Rassen gewonnen werden können, als durch Durchsuchen der im Grossen angebauten Rassen. Im Gegenteil bin ich der Ansicht, dass wir bei der künstlichen Kreuzung den grossen Vorteil haben, die geeignetsten Rassen auswählen zu können, dass wir, wenn die erhaltenen Rassen uns nicht befriedigen, letztere aufs Neue mit einer der Elternrassen oder mit andern mit Urteil auszuwählenden Rassen kreuzen können. Auf diese Weise sind hier z.B. der Wilhelmina-und der Ceresweizen sowie die Castorgerste erhalten.

Künstliche Kreuzungen bieten uns ausserdem wahrscheinlich die Chance, der Lösung mancher noch unerklärter Erscheinungen näher zu treten.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND=, TUIN= EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL II, AFL. IV EN V.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1909.

INHOUD.

VERSLAG OVER EENE STUDIEREIS NAAR DENEMARKEN IN DEN ZOMER VAN 1907.

DOOR

H. MAYER—GMELIN.

Inleiding.

In den loop van de maand Augustus 1907 was het mij vergund eene korte studiereis naar Zweden en Denemarken te maken, door de Regeering daartoe in staat gesteld.

Deze reis had tweeërlei doel. Ten eerste wilde ik kennis maken met het Zweedsche Instituut voor veredeling van zaaigranen te Svalöf, ten tweede mij op de hoogte stellen van de methode, bij het veredelen der wortelgewassen in Denemarken gevolgd.

Wie de landbouwliteratuur der laatste jaren bijhield, dien kan het niet ontgaan zijn, dat men in genoemde landen veel aan veredeling van landbouwgewassen doet.

Verscheidene van de in Svalöf voortgebrachte nieuwe rassen zijn tot ver buiten Zweden bekend geworden en in gebruik gekomen, niet slechts in Europeesche, maar ook in buiten-Europeesche landen.

Over het Instituut te Svalöf en de daar gevolgde werkwijze verschenen herhaaldelijk belangrijke artikelen in boeken, tijdschriften en bladen (zoowel Nederlandsche als andere), welke den stand van zaken meer of minder nauwkeurig weergeven.

Daarentegen zijn de in Denemarken bereikte resultaten nog niet van groote bekendheid en is b.v. over de Deensche, op wortelgewassen toegepaste veredelingsmethode nog weinig medegedeeld. Hetgeen dienaangaande in het Duitsch geschreven is, blijkt wel voldoende om belangstelling in het werk der Denen op te wekken, doch licht belanghebbenden niet genoegzaam in.

Indien ik thans alleen zal spreken over Denemarken, vindt

dit zijne oorzaak, voor één gedeelte in de zooeven aangehaalde feiten, voor een ander gedeelte echter ook hierin, dat ik enkele zeer noodzakelijke inlichtingen over het Zweedsche Instituut voor veredeling van zaaigranen nog niet heb kunnen verkrijgen, niettegenstaande door mij herhaalde pogingen daartoe in het werk zijn gesteld.

Bij de beschrijving der Deensche methode van veredeling der wortelgewassen komt men er als het ware van zelf toe, de middelen te bespreken, door de Regeering daar te lande aangewend om de zaadkweekers te steunen.

De Deensche instelling „Forsögsstation" geheeten, bij ons te lande onbekend, is in dit opzicht van belang en mocht dus door mij niet worden voorbijgegaan.

Eén der Deensche inrichtingen van dien naam bezoekende, vernam ik allerlei belangrijks aangaande Deensche landbouworganisatie, waaruit ook voor ons te leeren valt.

Bij mijne beschrijving zal ik, ten einde tot een beter overzicht te komen, afwijken van de volgorde, waarin ik personen en instellingen bezocht, en beginnen met de bespreking van de Deensche „Forsögsstationer" in het algemeen, en dat te Lyngby bij Köbenhavn in het bijzonder. Daarna zal ik spreken over de oorzaak van de bemoeiing der Deensche Regeering met de zaadteelt en over de wijze waarop de overheid de kweekers steunt, om vervolgens nader in te gaan op de veredelingsmethode zelf.

Voor zoover mij, bij mijne in Denemarken afgelegde bezoeken, wetenswaardigs betreffende landbouworganisatie daar te lande is ter oore gekomen, zal ik daarvan terloops mededeeling doen.

Bijzonderen dank ben ik verschuldigd aan de Heeren L. Helweg en H. C. Larsen beiden te Köbenhavn voor de vele en belangrijke schriftelijke inlichtingen, mij in den loop van het jaar na mijne terugkomst op de meest welwillende wijze verstrekt. Zonder deze inlichtingen zoude ik zeker niet in staat zijn geweest zoo uitvoerig omtrent verschillende punten te berichten.

DE DEENSCHE „FORSÖGSSTATIONER" IN HET ALGEMEEN EN DAT TE LYNGBY BIJ KÖBENHAVN IN HET BIJZONDER.

Wij zouden allicht geneigd zijn, ons „Forsögsstationer" (letterlijk vertaald: Proefstations) voor te stellen als inrichtingen, die overeenkomen met Nederlandsche „Rijkslandbouwproefstations". Dit zoude echter minder juist zijn!

Wij zullen, indien wij ons eene voorstelling willen maken van een „Forsögsstation", goed doen, in de eerste plaats te denken aan uitgebreide terreinen, blijvend bestemd voor het nemen van vele en zeer verschillende landbouwkultuurproeven. Deze proef-akkers of -tuinen toch zijn hoofdzaak bij eene dergelijke instelling.

Natuurlijk moeten er voldoend ingerichte bergplaatsen aanwezig zijn, ten einde het materiaal, betrekking hebbende op de proefnemingen, behoorlijk te kunnen bewaren en verwerken. Eveneens moet voor berging van gereedschappen en werktuigen, toebehoorende aan elk „station", worden gezorgd.

Voor het bepalen van uitkomsten van sommige proeven, evenals voor het verrichten van voorbereidende onderzoekingen, is het van belang, dat men de beschikking heeft over een laboratorium, waar eenvoudige analyses worden verricht. Dit is dan ook bij de meeste „stations" het geval.

Alle „Forsögsstationer" houden de noodige werkpaarden, de meeste bovendien ander vee, waarvoor stallen aanwezig zijn. Voederproeven worden met dit vee niet genomen.

Door het houden van vee wordt het mogelijk de van de proefvelden afkomstige producten, vele en dikwijls kleine partijen, die anders voor een appel en een ei van de hand zouden moeten worden gezet, langs een voordeeliger weg te gelde te maken; ook laat zich daardoor het aan-

koopen van den voor eene normale bemesting der proeflanderijen noodigen stalmest, die duur zou moeten worden betaald, vermijden.

Laboratorium, schuren voor berging, enz. dienen dus als hulpmiddelen bij de proefnemingen; daarom noemde ik ze in de tweede plaats.

Willen wij de taak der „Forsögsstationer" vergelijken met die van eenige organisatie bij ons te lande, zoo kunnen wij dit nog het best doen met die van onze landbouwproefvelden.

Beide stelsels van proefneming loopen wel is waar belangrijk uiteen en hebben dientengevolge hunne eigenaardige voordeelen en nadeelen; doch het doel der in Denemarken op de vaste proefterreinen der „Forsögsstationer" uitgevoerde proefnemingen en dat van onze op de landbouwproefvelden genomen proeven is in hoofdzaak hetzelfde.

Eensdeels tracht men door aanleg van proefvelden bepaalde nog open vragen beantwoord te krijgen; andersdeels, opgedane ondervindingen aan de praktijk ten goede te doen komen.

Is een proefveld met het eerstgenoemde doel aangelegd, zoo noemt men het een onderzoekings-proefveld; streeft men het doel na, dat ik in de tweede plaats noemde, zoo heeft men te maken met een demonstratie-proefveld.

Men is het er wel algemeen over eens, dat het gemakkelijker gaat doelmatige maatregelen, die aan het gros der belanghebbenden nog onbekend zijn gebleven, bij die belanghebbenden te introduceeren, als men het niet laat bij bloote mededeeling van verkregen resultaten, maar de menschen met eigen oogen laat zien. De demonstratie-proefvelden hebben aan dit feit hun ontstaan te danken

Men moet zich niet voorstellen, dat al de in Denemarken aangelegde proefvelden op de terreinen der „Forsögsstationer" te vinden zijn. Landbouwvereenigingen ontvangen ook ten behoeve van kultuurproeven van plaatselijk belang wel subsidie. Doch het grootste deel van 't op de staatsbegrooting voor proefnemingen uitgetrokken bedrag wordt besteed ten behoeve der „Forsögsstationer". Alleen de door de „Forsögsstationer" genomen proeven hebben (behoudens eene nog te noemen uitzondering, betrekking

hebbende op ééne bepaalde soort van proefnemingen buiten de „stations") een meer officieel karakter en staan onder dagelijksche leiding van Rijksambtenaren.

De Deensche staatsbegrooting voor 1907/8 vermeldde een post van ruim 122800 kronen (ruim 73700 gulden), uitgetrokken ten behoeve der „Forsögsstationer", woordelijk omschreven als volgt: „werkzaamheid van den Staat op gebied van plantenkultuurproeven en daaraan verbonden consulentwerkzaamheid." Op dezelfde begrooting komt een tweede post voor van 100000 kronen (66000 gulden) ten behoeve van: „andere ondernemingen in het belang der plantenkultuur." Deze komt ten bate van vereenigingen van landbouwers en landarbeiders en wordt besteed ten behoeve van plaatselijke veldproeven en demonstraties, de aanstelling van vereenigingsconsulenten voor planteteelt en assistenten, de primeering van den geheelen of gedeeltelijken akkerbouw van landbouwbedrijven bij wedstrijden, tentoonstellingen op gebied der planteteelt, analyses en onderzoekingen; alles op voorwaarde, dat de vereenigingen minstens gelijke bedragen als door het Rijk worden verleend voor hare rekening nemen.

Uit den eerstgenoemden post wordt het salaris der gewone Staatsconsulenten voor landbouw niet betaald; slechts de onkosten, voortvloeiende uit de aanstelling van twee Staatsconsulenten voor planteteelt, die tevens Directeur van een „Forsögsstation" („Forsögsbestyrer") zijn, worden uit dezen post gekweten.

Men kan naar aanleiding van de medegedeelde Deensche begrootingscijfers ook zonder nadere specificatie gemakkelijk nagaan, dat verreweg het grootste gedeelte der gelden, die vanwege de Deensche Regeering worden uitgegeven ten behoeve van landbouwproefvelden, gaat naar de „Forsögsstationer".

Geeft de overeenstemming der namen al aanleiding om bij het zoeken naar eene met de „Forsögsstationer" overeenkomende instelling bij ons te lande het eerst te denken aan onze Rijkslandbouwproefstations, de feiten, dat men in Denemarken ook proefvelden aantreft buiten de „Forsögsstationer" en dat onze Rijkslandbouwproefstations ook enkele onderzoekings-proefvelden aanleggen, zouden ons in het vasthouden aan deze denkbeeldige analogie kunnen versterken.

Eene vergelijking zoude echter zelfs dan niet opgaan, als het aantal der door onze Rijkslandbouwproefstations genomen landbouwkultuurproeven niet zoo betrekkelijk gering ware. De historische ontwikkeling van beide instellingen loopt daartoe te veel uiteen. Zij stempelt de „Forsögsstationer" tot inrichtingen voor het nemen van landbouwkultuurproeven, die een laboratorium noode kunnen missen, terwijl onze Rijkslandbouwproefstations, in hoofdzaak laboratoria zijnde, tevens voor het nemen van sommige landbouwkultuurproeven kunnen dienen.

De eerste staan en moeten staan onder leiding van landbouwkundigen, die in het algemeen de aangewezen personen zijn om landbouwkultuurproeven ten volle recht te doen wedervaren; de laatste zullen bij voorkeur moeten staan onder leiding van landbouw-scheikundigen. [1])

Het Deensche „Forsögsstation", dit is nu duidelijk, draagt zijn naam met meer recht dan ons Proefstation, waarvan de contrôle-werkzaamheden voorloopig nog wel de belangrijkste zullen blijven, al is het streven tot het brengen van wat meer afwisseling in de werkzaamheden en het meer op den voorgrond brengen van wetenschappelijk werk te begrijpen en te verdedigen.

De Professoren Stutzer en Gisevius zeggen in hun werkje „Der Wettbewerb der dänischen und schwedischen Landwirte mit Deutschland", dat de „Forsögsstationer" eigenlijk „pflanzenphysiologische Versuchsstationen" zijn; ik vind deze omschrijving geen gelukkige en daarom is het goed, dat genoemde Heeren er het noodige commentaar aan toevoegen.

„Pflanzenbau-Versuchsstationen" zou een juistere uitdrukking zijn.

Immers bepalen de Deensche „stations" zich tot onderzoekingen, betrekking hebbende op de teelt van landbouwgewassen, terwijl de plantenphysiologie zich zeker niet in 't bijzonder met deze teelt of die van andere gewassen bezig houdt.

Het getal der „Forsögsstationer" in Denemarken is thans zes; bovendien zijn er twee „Filial-Stationer" en ééne „Afdeling", welke drie ressorteeren onder drie van de „hoofdstations."

Van de „Forsögsstationer" zijn er twee gevestigd op het eiland Seeland (Själland), n.l. Lyngby en Tystofte, drie op Jutland (Jylland), n.l. Askov, Studsgaard en Tylstrup, en één op het eiland Funen (Fyn), n.l. Aarslev.

Filialen bevinden zich op de volgende plaatsen: Abed op het eiland Laaland (Lolland) en Aakirkeby op het eiland Bornholm, respectievelijk ressorteerende onder Tystofte en Lyngby. De eenige „Afdeling", die van Studsgaard, is gevestigd in de nabijheid van dit „station" te Borris (Jylland). Deze geniet niet de betrekkelijke zelfstandigheid van de „Filialer", hetgeen in verband met de ligging ten opzichte van 't „station" ook niet noodzakelijk is.

De plaatsen, in wier nabijheid de „stations" gevestigd zijn en naar welke zij zijn genoemd, zijn dikwijls zoo klein, dat een „Stieler's Atlas" ze niet vermeldt.

De „stations" Aarslev en Tystofte zijn eigendom van den Deenschen Staat, de vier andere zijn door den Staat

gehuurd voor een bepaald aantal jaren. Het laatste geldt ook voor de „Filialer" en de „Afdeling".

De uitgestrektheid gronds der verschillende „stations" is zeer ongelijk en wisselt af van ongeveer 14 H.A. tot ongeveer 69 H.A.

Aarslev beschikt over omstreeks 60 Tönder (ruim 33 H.A.; 1 Tönde = 55,16 Are) humushoudenden kleigrond;

Studsgaard over ruim 44 H.A. schralen zandgrond ter plaatse, en ruim 16,5 H.A. goeden humushoudenden zandgrond bij Borris;

Askov over ruim 22 H.A. lichten humushoudenden kleigrond, rustende op een met zand gemengden klei-ondergrond; bovendien over bijna 7,5 H.A. mageren zandgrond en 6 H.A. hoogveen;

Lyngby ter plaatse over ruim 12 H.A. lichten humushoudenden kleigrond, liggende op een klei-ondergrond gemengd met zand en grind; en bij Aakirkeby over ruim 3 H.A.

Tylstrup over 22 H.A. humushoudenden zandgrond, 33 H.A. hoogveen en bijna 14 H.A. laagveen;

Tystofte ter plaatse over bijna 30 H.A. humushoudenden kleigrond (waarvan 16,5 H.A. voor de proefnemingen dienen); en bij Abed over ruim 1,6 H.A.

Gezamenlijk beschikken de „Forsögsstationer" over proefterreinen van ongeveer 244 Hectaren.

Een eigen laboratorium hebben de „Forsögsstationer" Aarslev, Askov en Studsgaard. Lyngby heeft het medegebruik van een laboratorium eener in de onmiddellijke nabijheid van dat „station" gelegen landbouwschool, waarvoor huur berekend wordt.

De beide oudste „Forsögsstationer", Tystofte en Askov, werden opgericht in het jaar 1886, Lyngby dateert van 1890, Tylstrup van het jaar 1906; dit „station" werd daar echter gevestigd in plaats van het „Forsögsstation" Vester Hassing, dat reeds in 1894 opgericht, aldus in 1906 kwam te vervallen; Aarslev werd opgericht in 1905 en Studsgaard in 1906.

Uit het voorafgaande blijkt het bestaan van eene organisatie, waaraan nog in de laatste jaren aanmerkelijke uitbreiding werd gegeven.

De Deensche „Forsögsstationer" zijn tegenwoordig instellingen van staatswege; niet alle zijn dit echter van aanvang af geweest. Het „station" Lyngby b.v. werd in 1890 opgericht door „Foreningen til Kulturplanternes Forbedring" (de Vereeniging tot Verbetering der Kultuur-

planten). Toen in 1893 door den Deenschen Staat eene nieuwe organisatie voor de landbouwkultuurproeven tot stand gebracht werd, droeg men dit „station" aan het Rijk over, en de bovengenoemde vereeniging hield op te bestaan.

De leiding van den nieuw tot stand gekomen dienst werd in het jaar 1897 toevertrouwd aan „Statens Planteavlsudvalg" (de „Commissie voor Plantenteelt"), die namens de koninklijk Deensche Landbouwmaatschappij [2]) (kgl. danske Landhusholdningsselskab), en onder goedkeuring van het Ministerie van Landbouw, aan de haar gegeven opdracht uitvoering geeft.

De „Udvalg" wordt gekozen door: het presidium van de zooeven genoemde landbouwmaatschappij, den Directeur van de Deensche Hoogeschool voor Landbouw en Veeartsenijkunde (kgl. Veterinär-og Landbohöjskole), in overleg met den uit alle Professoren en Docenten van genoemde Hoogeschool bestaanden „Undervisningsraad" (Raad van Onderwijs), en de samenwerkende Deensche landbouwvereenigingen.

De genoemde Commissie bestaat uit drie personen, die voor drie jaren zitting hebben en volgens rooster om beurten aftreden, doch herkiesbaar zijn. Elk van bovengenoemde kiesgerechtigde groepen vaardigt één lid af. De door de landbouwmaatschappij gekozene bekleedt het voorzittersambt.

Een Secretaris is aan den „Udvalg" toegevoegd zonder zelf daarin zitting te hebben; hij beschikt over een assistent, die een deel der kantoor-werkzaamheden verricht.

Ten aanzien van de regeling der werkzaamheden en de plaatsing van zijn archief heeft de „Udvalg" domicilie ten bureele van de Deensche Landbouwmaatschappij, wier pennnigmeester tevens als penningmeester van den „Udvalg" fungeert. [3])

Men heeft den Secretaris o.a. belast met de redactie van het tijdschrift, dat door dit lichaam wordt uitgegeven, en onder den titel „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, Organ for Statens Forsögsvirksomhed i Plantekultur" verschijnt.

Nadere bijzonderheden omtrent genoemde Commissie worden aangetroffen in het voor haar ontworpen en door het Ministerie van Landbouw goedgekeurde werkplan (Forretningsorden for Planteavlsudvalget). [4])

In het zooeven genoemde tijdschrift wordt telken jare het plan van de in Denemarken van staatswege (aan de

„Forsögsstationer" en elders) te nemen landbouwkultuurproeven in beknopten vorm medegedeeld, en op uitvoerige wijze verslag uitgebracht over afgeloopen proefnemingen, met mededeeling van verkregen resultaten en gemaakte conclusies.

Bovendien vindt men hierin: de publicaties over zaad-contrôle in Denemarken, mededeelingen van de uitkomst van onderzoekingen, betrekking hebbende op schadelijke dieren, en wetenschappelijke artikels en referaten op het gebied van plantenteelt. De mededeelingen en verslagen, verband houdende met de vanwege den Staat genomen landbouwkultuurproeven, nemen echter het grootste gedeelte van de voorhanden plaats in beslag.

Daar in Denemarken, afgezien van het te Köbenhavn gevestigde Staatszaadcontrôle-station, geen Rijkslandbouwproefstations bestaan, vinden wij in het tijdschrift omtrent andere Proefstations dan het eerstgenoemde geen mededeelingen.

De onderzoekingen van meststoffen en voederstoffen worden verricht door particuliere onderzoekingsbureaux. [5])

De Deensche „Forsögsstationer" staan onder de leiding van z.g. „Forsögsbestyrer" (bestuurders der proefnemingen), die ter plaatse waar de „stations" gevestigd zijn wonen.

Twee der „Bestyrer" zijn tevens Staatsconsulent. [6])

De „Forsögsbestyrer" zijn allen „Landbrugskandidater" of „Havebrugskandidater" (land- of tuinbouwkundigen).

De „Filialer" en de „Afdeling" staan onder dagelijksch toezicht van meer of minder zelfstandige assistenten.

Hoewel men zes „Forsögsstationer" heeft, zijn er zeven „Försögsbestyrer". [7]) Eén dezer, te Köbenhavn gevestigd, is n.l. aangesteld ten einde op boerderijen proefnemingen met verschillende knol- en wortel-gewassen te organiseeren. De kultuur daarvan wordt (vooral wat de laatste aangaat) voor Denemarken van overwegend belang en in sterke mate voor verbetering en uitbreiding vatbaar geacht.

Het getal der assistenten is al naar behoefte verschillend en wisselt van één tot vijf; zij zijn niet allen gediplomeerden (Landbrugskandidater of Havebrugskandidater).

Ter plaatse beschikken de „stations" over het volgend aantal: Tystofte 1, Askov 5, Lyngby 2, Tylstrup 2, Aarslev 2 en Studsgaard 2.

Men zou uit het feit, dat er onder de aangestelden ook enkele tuinbouwkundigen zijn, kunnen afleiden, dat er ook

proefnemingen met tuinbouwgewassen worden genomen; dit is echter niet het geval.

Het getal vaste arbeiders is gewoonlijk vier tot zes.

Ieder „Forsögsbestyrer" is belast met de leiding van zijn „station", en wel in overeenstemming met het door den „Udvalg" goedgekeurde werkplan en met de door tusschenkomst van de Landbouwmaatschappij bij het Ministerie van Landbouw ingediende en door de wetgevende macht aangenomen begrooting. Hij draagt de verantwoordelijkheid voor den goeden gang van zaken.

De „Bestyrer" maken gemeenschappelijk voor ieder proefjaar de plannen op, benevens eene begrooting van kosten, en dienen een en ander voor 1 Februari bij den „Udvalg" in, die eventueel wijzigingen kan aanbrengen. De taak van het uitwerken der gegevens, als resultaat van gedane proefnemingen verkregen, wordt door de Commissie onder de „Bestyrer" verdeeld, na met hen gehouden bespreking.

Voor elke reeks van gelijksoortige proefnemingen wordt in den regel een verslaggever gekozen, die, na met zijne collega's overleg te hebben gepleegd, rapport omtrent die proefnemingen uitbrengt en eventueele conclusies opstelt.

De verslaggever is verantwoordelijk voor het goed ten uitvoer brengen van den hem aangewezen arbeid, voor het juist mededeelen van cijfers en maken van gevolgtrekkingen.

De resultaten worden gepubliceerd in den vorm die de goedkeuring van den „Udvalg" heeft en na bespreking met de „Bestyrer" is vastgesteld.

Eene belangrijke taak aan de „Forsögsstationer" opgedragen is het voorgaan met verschillende kultuurmaatregelen aan de landbouwers. De „Stationer" trekken zooveel bezoekers, dat men, de inrichtingen alleen uit dit gezichtspunt beschouwende, reeds van eene geslaagde onderneming kan spreken. Het „station" te Lyngby werd o.a. in den zomer van 1907 bezocht door 8 tot 10000 landbouwers.

Hoewel demonstratie en leering mede hoofddoeleinden zijn, moet men zich niet voorstellen, dat de genomen proeven grootendeels demonstratie-proeven zijn, in den beperkten zin waarin deze uitdrukking gewoonlijk wordt gebezigd. Demonstratie-proefnemingen dienen toch om aan

belanghebbenden iets nieuws en nuttigs te laten zien. Men bezigt, zooals ik reeds zeide, deze benaming voor eene bepaalde categorie van proefnemingen, ter onderscheiding van eene andere, die van de „onderzoekings-proefnemingen", bestemd voor het beantwoorden van gestelde vragen.

Iedereen, die zich met den aanleg van proefvelden heeft bezig gehouden weet echter, dat het daarbij dikwijls ondoenlijk is deze met zekerheid onder één van beide categorieën te rangschikken. Zoo dient dan ook een zeer belangrijk deel der proefvelden, die op de terreinen der „stations" worden aangelegd, voor onderzoek en demonstratie tegelijk.

Overeenkomstige overwegingen, als bij ons te lande leidden tot het instellen der „gemeenschappelijke" of „interprovinciale" proefnemingen, gaven aanleiding, dat in Denemarken de meeste proeven door meerdere, sommige door alle „stations" worden uitgevoerd. Meestal worden zij ook eenige keeren herhaald.

Om een denkbeeld te geven van den aard der proefnemingen zij hier vermeld, dat de voor het administratiejaar 1907/8 vastgestelde proefnemingen, waarvan een deel zal worden genoemd, in het plan worden gebracht tot de navolgende 14 groepen, handelende over de hieronder vermelde onderwerpen: [8])

1ste groep: de vergelijking van diverse soorten, rassen en stammen van landbouw-kultuurgewassen.

O.a. werden proeven genomen met:

t a r w e (Hvede), te Tystofte en Abed met 15, te Aakirkeby met 6 verschillende rassen;

r o g g e (Rug), op alle „stations", uitgezonderd Aarslev, met 5 diverse rassen;

t w e e-r ij i g e g e r s t (toradet Byg), op alle „stations" behalve Aarslev en Studsgaard, bovendien op het „filiaalstation" te Abed, met 10; te Aakirkeby met 5 rassen;

z e s-r ij i g e (v i e r-r ij i g e) g e r s t (seksradet Byg), op dezelfde „stations" en filialen als de twee-rijige, met 7; te Aakirkeby echter slechts met 4 rassen.

Te Lyngby is bovendien eene proefneming met 32 verschillende wintergerst-rassen tot uitvoering gekomen;

h a v e r (Havre), op alle „stations", uitgezonderd Aarslev en Studsgaard, met 17 rassen.

Te Lyngby werden bovendien 14, en te Tystofte 4 familie-stammen van

haver vergeleken. Te Aakirkeby werd een proefveld aangelegd met 7 haver-rassen;

voederbieten (Runkelroer), door de „stations" Aarslev, Askov, Lyngby en Tystofte met 2 stammen van de variëteit „Elvetham" en 16 van de „Eckendorfer";

turnips, door de „stations" Aarslev, Askov, Tylstrup, Tystofte en de „Afdeling" te Borris met 5 stammen van de variëteit „Yellow Tankard" en 8 stammen van de „Fynsk Bortfelder."

Het „Forsögsstation" Aakirkeby legde een proefveld met verschillende soorten wortelgewassen aan en een met 8 variëteiten en stammen van voederbieten.

Voor zoover er plaats is, wordt ook het gewas uit eenige handels-zaadmonsters van genoemde variëteiten voederbieten en turnips met de stammen vergeleken;

aardappels (Kartofler), door alle „stations", uitgezonderd Aarslev, met 18 rassen.

Tylstrup ondernam verder eene proef met 23 aardappel-variëteiten. Deze aardappelvariëteitsproeven werden begonnen in het jaar 1904 en zullen in 1908 afloopen.

Te Tylstrup werden bovendien ongeveer 340 aardappel- en enkele pastinaak-variëteiten in het klein verbouwd en nagegaan.

Aakirkeby legde een aardappel-proefveld met 10 rassen aan.

Ten slotte zijn in deze groep nog te vermelden vergelijkende opbrengstproeven tusschen aardappel (Richters Imperator) en aardpeer (in Denemarken Jordskok genaamd), door Lyngby en Tylstrup genomen. Deze proefneming dateert reeds van het jaar 1903.

Het zou geen zin hebben de volgende groepen van proefnemingen zoo uitvoerig te bespreken. Echter zal ik zoo goed mogelijk in 't kort mededeelen waarmede in hoofdzaak de „stations" zich bij de overige groepen bezig houden.

2de groep: het onderzoek naar de kultuur-waarde van verschillende grassen en klavers van uiteenloopenden oorsprong en die van diverse gras- en klaver-zaad-mengsels.

3de groep: het onderzoek naar de kultuur-waarde van verschillende mengsels van granen en peulvruchten, zoowel winter- als zomer-vruchten, verbouwd met het doel om rijp te worden geoogst.

4de groep: de beproeving van verschillende wintergewassen en zomergewassen of mengsels daarvan op geschiktheid voor groenvoederbouw.

5de groep: het demonstreeren van de beteekenis van het op tijd uitdunnen voor verschillende wortelgewassen,

en het onderzoek van den invloed der standruimte op den oogst.

6de groep: het bepalen van den invloed van poottijd, pootdiepte en rooitijd op de finantieele uitkomst bij de kultuur van vroege aardappels, en dien van de twee eerstgenoemde factoren op deze uitkomst bij die van late aardappels.

7de groep: verschillende bemestingswijzen, n.l. met stalmest, gier, groenmest en hulpmeststoffen. Men tracht in verband met laboratorium-onderzoek en onderzoek in den stal en op de vaalt de juiste wijze te leeren kennen van bereiding, bewaring en gebruik van stalmest, men vergelijkt de uitwerking van verschillende bemestingswijzen, en gaat na, of het gebruikmaken van heele of halve braak, de laatste gecombineerd met groenvoeder-bouw of kultuur van een vlinderbloemig of niet-vlinderbloemig gewas voor groene bemesting, onder bepaalde omstandigheden al of niet leidt tot voordeeliger exploitatie, enz.

8ste groep: het vaststellen van den invloed van vruchtwisseling, voorvrucht en grondbewerking op de uitkomst der exploitatie.

9de groep: het bepalen van den meest geschikten tijd van zaaien voor verschillende winter- en zomer-vruchten, in onderscheidene districten van Denemarken, voor grondsoorten overeenkomende met die der „Forsögsstationer''.

10de groep: het beproeven van de veredelingsproducten door de „stations'' gewonnen, en het voorloopig vergelijken van variëteiten, in 't klein verbouwd.

11de groep: de bestrijding van plantenziekten en onkruiden. Sommige der proefnemingen van deze groep beoogen niet anders dan het demonstreeren van bestaande bestrijdingsmiddelen tegen de onheilen, die ons van deze zijde dreigen; andere hebben tot doel nog weinig bekende bestrijdingsmiddelen te beproeven of nieuwe te vinden.

12de groep: het onderzoek naar de bruikbaarheid van verschillende entmiddelen voor vlinderbloemige gewassen.

13de groep: den akker- of weide-bouw op veengrond.

14de groep: diverse onderwerpen.

Over eenige der genoemde groepen wil ik nog enkele mededeelingen doen.

Uit hetgeen door mij is gezegd, blijkt (zie de proefnemingen der eerste groep), dat het getal der rassen, die op verschillende plaatsen vergeleken worden, dikwijls uiteenloopt, hoewel er in dezen naar eenheid gestreefd wordt.

Het achterwege blijven van proeven op eene bepaalde plaats of van bepaalde rassen uit eene proef, kan tot oorzaak hebben, dat de grond van het betrokken „station" zich voor de kultuur niet eigent, maar is soms te wijten aan plaatsgebrek. Daar de uitgestrektheid gronds, waar over de onderscheidene „stations" beschikken, zeer belangrijk verschilt, is het begrijpelijk, dat zelfs overeenkomstige proeven niet alle in gelijken omvang worden genomen.

Van de „stations" Lyngby en Tystofte vermeldde ik reeds, dat zij o.a. verschillende familie-stammen van haver vergelijken. Onder de Deensche „Forsögsstationer" zijn zij het, die zich op bescheiden schaal toeleggen op het kweeken van nieuwe rassen van landbouwgewassen. Dikwijls volgt men hierbij de Svalöfsche methode. Men streeft naar veredeling van rogge, tarwe, gerst, haver, aardappels, wikken, verschillende grassen, klavers, enz.

De voederbieten-stammen, evenals de stammen der andere wortelgewassen (koolrapen, turnips, wortels), die door de „Forsögsstationer" worden vergeleken, zijn het product van Deensche zaad-telers; zij zijn niet het product der „stations". De zaadkweekers, die zich op veredeling van wortelgewassen toeleggen, worden in de gelegenheid gesteld om de door hen gewonnen stammen vergelijkender wijze door de „stations" te doen beproeven.

Hierop zal ik elders nader terugkomen.

Niet alleen worden rassen en stammen van verschillende landbouwgewassen onderling vergeleken, bijna alle „stations" nemen ook vergelijkende opbrengstproeven met twee of meer verschillende wintergraansoorten, o.a. Amerikaansche zand-tarwe, gewone tarwe, rogge, wintergerst en winterhaver.

Nieuwe rassen, die in Denemarken als het ware burgerrecht beginnen te verkrijgen, of welke men van particuliere zijde tracht in te voeren, worden door de „Forsögsstationer" vergelijkender wijze, als 't ware officieel, beproefd. Hebben betrouwbare plaatselijke proeven, gedurende twee jaren

genomen, de waarschijnlijkheid aangetoond, dat een nieuwe vorm in een of ander opzicht belangrijk is, zoo wordt ook deze in het plan der proeven opgenomen.

Deensche op zich zelf staande, of met zusterorganisatiën samenwerkende landbouwvereenigingen, wier doel is, zonder direct geldelijk voordeel na te jagen, zaaizaad van goede stammen in belangrijke hoeveelheid aan de leden te verkoopen of uit te deelen, hebben, in zooverre de beschikbare plaatsruimte dit toelaat, gelegenheid zulke stammen door de „Forsögsstationer" te doen onderzoeken, onder bepaalde voorwaarden. De resultaten van dit onderzoek worden elk jaar bekend gemaakt.

Wat de tweede groep van proefnemingen aangaat, vermeld ik een vergelijkend onderzoek op den akker naar de kultuur-waarde van handelszaad van voedergewassen; de te beproeven monsters zijn getrokken uit eenigszins belangrijke verhandelde partijen zaad van Deenschen of buitenlandschen oorsprong.

Bij de (over meerdere jaren loopende) vergelijkende opbrengstproeven, met verschillende gras- en klaver-zaadmengsels genomen, tracht men de oorzaak van het minder goed voldoen van sommige der gebezigde mengsels op te sporen.

Aakirkeby heeft in 1905 een proefveld aangelegd, waarop 7 monsters roode klaver (Rödklöver), 2 monsters bastaardklaver (Alsikeklöver) en 2 monsters witte klaver (Hvidklöver), van verschillende kweekplaatsen afkomstig, en voorts hopperupsklaver (Humle-Sneglebälg), wondklaver (Rundbälg), rolklaver (Källingetand) en luzerne (Lucerne) werden verbouwd. Deze proefneming duurt verscheidene jaren. Men laat in Denemarken den klaverakker (in het bijzonder van den rooden klaver) dikwijls langer liggen dan ten onzent, waar het klaverland in den regel tegen het einde van het jaar volgende op het zaai-jaar weer wordt gescheurd, nadat meestal twee sneden hooi gewonnen zijn.

Door alle „stations" werden monsters roode klaver uit Chili uitgezaaid met het doel om na te gaan, in hoeverre de Chileensche klaver tegen het Deensche klimaat bestand zou zijn.

De inwerking van het klimaat op landbouwgewassen is soms moeielijk te begrijpen. Proefnemingen met z.g. winterharde vormen van in Denemar-

ken gewoonlijk niet winterharde gewassen zijn daar aan de orde van den dag. Hoewel daarbij, in tegenstelling met hetgeen bij overeenkomstige proefnemingen b.v. in Gelderland werd geconstateerd, wel bevredigende uitkomsten worden verkregen,deelde men mij te Lyngby mede, dat roode klavers uit Italiaansch en Nederlandsch zaad den Deenschen winter niet kunnen verdragen, terwijl Silezische, Russische en Boheemsche klavers zeer winterhard bleken. De treurige overblijfselen van een uit Nederlandsch zaad verkregen gewas werden mij aan genoemd „station” getoond.

De aard der proefnemingen der derde groep doet vermoeden, dat het gemengd uitzaaien van granen en peulvruchten in Denemarken meer voorkomt dan in Nederland, wat ook werkelijk het geval is. Niet alleen geschiedt dit met het doel om groenvoeder te winnen, doch ook om de mengvrucht in toestand van rijpheid te oogsten. Het juist samenstellen der zaadmengsels of het bepalen der verhouding van de zaadsoorten, die in hetzelfde oogstjaar op hetzelfde grondstuk gezamenlijk eene opbrengst leveren, maakt bij de „Forsögsstationer” een punt van onderzoek uit, dat al naar gesteldheid van bodem en klimaat tot andere uitkomsten moet leiden.

De groenvoedergewassen, waarmede de vierde groep van proefnemingen zich bezig houdt, zijn voor Denemarken, in verband met het daar aan te treffen stelsel van zomerstalvoedering en het gebrek aan natuurlijk grasland, van bijzonder groot belang. Daarvan getuigt ook het streven om niet alleen van haver maar ook van tarwe stammen te winnen, die bijzondere geschiktheid bezitten voor den groenvoederbouw (zie de proefnemingen der tiende groep).

In de zevende groep trekken vooral de volgende proefnemingen de aandacht:

1. Eene reeds in het jaar 1888 te Askov aangevangen proefneming, die zich ten doel stelt de beteekenis van de heele of halve braak, de laatste gecombineerd met groenvoederbouw of kultuur van verschillende gewassen voor groene bemesting, op mageren zandgrond te leeren kennen. Bovendien worden op dit proefveld ook nog eenige andere exploitatie-wijzen vergeleken, waar ik echter niet op inga.

2. Eene vergelijkende bemestingsproef met de nieuwere en oudere stikstofmeststoffen (kalksalpeter, kalkstikstof, zwavelzure ammoniak, chilisalpeter en gier), bij zomergranen

en wortelgewassen aangewend, waarbij in verschillenden vorm een zelfde hoeveelheid stikstof wordt gebruikt. Deze proefneming is bij alle „stations", uitgezonderd Tystofte, in uitvoering, bij Askov reeds sedert 1904, en wordt voortgezet tot 1908.

Van de vergelijkende exploitatie-proefnemingen met diverse vruchtopvolging, in de achtste groep voorkomende, zal ik hier in 't kort iets mededeelen, aangezien de hierbij aangewende vruchtopvolgingen, die met zorg zijn samengesteld, eenige reeds genoemde eigenaardigheden van den Deenschen akkerbouw op duidelijke wijze demonstreeren.

Te Askov wordt op kleigrond drieërlei vruchtopvolging vergeleken, n.l.:

1ste	jaar	Braak	Stalvoeder	Stalvoeder.
2de	,,	wintergraan	wintergraan	rogge
3de	,,	gerst	bieten	haver
4de	,,	bieten	gerst	bieten
5de	,,	haver	klaver en gras	gerst
6de	,,	klaver en gras	klaver en gras	klaver en gras
7de	,,	klaver en gras	haver	klaver en gras
8ste	,,	klaver en gras	bieten	haver

Op zandgrond vergelijkt men aldaar de beide volgende typen van vruchtopvolging:

1ste	jaar	Braak (heele braak, halve braak en haver met wikken, of halve braak en lupinen)	Lupinen
2de	,,	rogge	rogge
3de	,,	wortelgewas	wondklaver en gras
4de	,,	haver	rogge
5de	,,	klaver en gras	wortels
6de	,,	klaver en gras	haver
7de	,,	klaver en gras	klaver en gras
8ste	,,	mengkoren	aardappels

Bij deze vruchtopvolgingen treden de voedergewassen bijzonder sterk op den voorgrond.

De hier bedoelde proefnemingen zijn van langen duur en eindigen op zijn vroegst na acht jaren, nadat dus

van ieder der in de vruchtopvolging opgenomen gewassen acht oogsten zijn verkregen.

Bij de negende groep, waar een onderzoek wordt ingesteld naar den meest geschikten zaaitijd, wordt geëxperimenteerd met de volgende gewassen, die op tijdstippen worden gezaaid als aangegeven:

Bretagne-rogge (Brattingsborg-rogge):	1, 10, 20 en 30 September.
Wintergerst:	1, 10, en 20 September.
Zomergerst (Prentice-gerst):	15 en 25 April en 5 Mei.
,, (Nordslesvigsk Kämpebyg):	25 April, 5 en 15 Mei.
Haver (Deensche):	10, 20 en 30 April en 10 Mei.
Sludstrup-Barres (Jaune ovoide des Barres van den Sludstrup-stam):	23 en 30 April en 7 en 14 Mei.

Al blijft de veredelingsarbeid voor de „stations", die dezen verrichten, bijzaak, toch is het getal der door die „stations" gewonnen en te vergelijken familie-stammen in sommige gevallen nogal aanzienlijk, zooals een blik op de proefnemingen der tiende groep doet zien. Lyngby vergeleek in het jaar 1907 b.v. 20 stammen van de Gul Svärdhavre (bestemd voor groenvoederbouw), 58 stammen van de vroege Schotsche haver en 125 stammen van de Grenaa-haver. Overeenkomstige cijfers vindt men soms in dit verband bij andere gewassen.

Van wintertarwe werden door het „station" Lyngby 75 verschillende monsters uitgezaaid, voornamelijk met het doel om een oordeel te verkrijgen over de geschiktheid der diverse typen voor groenvoeder-bouw.

Van de proefnemingen der elfde groep vermeld ik er eene te Lyngby, gericht op de bestrijding van het haver-aaltje, op een met dezen parasiet besmet terrein begonnen. Men gaat na of het mogelijk is door middel van juist gekozen vruchtopvolging, grondbewerking, zaaitijd en bemesting, de door den parasiet veroorzaakte nadeelige gevolgen geheel of gedeeltelijk te voorkomen. Andere proefnemingen zijn gericht op de bestrijding van de aardappelziekte, den

klaverkanker, de z.g. knolvoeten, lastige onkruiden, enz.

Bijna alle aan de ,,Forsögsstationer" genomen proeven duren jaren, vele een groot aantal jaren. Soms worden zij voortgezet op dezelfde perceelen, waar men de proefvelden aanvankelijk vestigde (b.v. bij proefnemingen met meerjarige gewassen, als luzerne, en bij proefnemingen tot bestrijding van aan den bodem gebonden plantenziekten); in den regel worden zij echter jaarlijks overgebracht naar andere grondstukken. Voor een groot gedeelte der tot de ,,Forsögsstationer" behoorende proefterreinen heeft men bepaalde vruchtopvolgingen vastgesteld. Wordt nu b.v. eene meerjarige proefneming met rogge-variëteiten uitgevoerd, zoo legt men het proefveld hiervoor telken jare op dat gedeelte der gronden aan, waar volgens vastgestelde vruchtopvolging rogge zal worden verbouwd.

Ik deelde reeds mede, dat er in Denemarken ook een ,,Forsögsbestyrer" is aangesteld voor het organiseeren van proefnemingen met knol- en wortel-gewassen in het gewone landbouwbedrijf.

Het doel van deze proefnemingen is o.a. te onderzoeken, welke wortelvruchten in verschillende deelen van het land met het meeste voordeel kunnen worden geteeld, terwijl men tevens propaganda maakt voor rationeele kultuur. Ter vergelijking verbouwt men hierbij ook aardappels. Men bezigt voor deze proeven alleen zaad van bekend goede stammen der wortelgewassen (voederbieten, koolrapen, turnips en wortels). Aan alle proefnemers wordt hetzelfde zaad verstrekt en dit zaad wordt onder toezicht van den ,,Bestyrer" uitgezaaid, die ook bij den oogst en het wegen tegenwoordig is en de proefvelden gewoonlijk in den loop van den zomer bezoekt.

Soms dienen deze proeven tot studie van andere onderwerpen, als b.v. de wijze van bewaring der geoogste wortelvruchten, ontaarding door kruising bij knolrapen en turnips, veredelings-methodes bij voederbieten, enz., echter alleen van vraagstukken, die met het oog op de kultuur der wortelvruchten van belang zijn.

Men is met de vergelijkende opbrengstproeven, waarbij de opbrengst aan droge stof (die men als een goeden maatstaf voor de voederwaarde-opbrengst heeft leeren ken-

nen) wordt nagegaan, reeds in het jaar 1893 begonnen.

Ook thans worden deze vergelijkende proeven, met diverse wortelgewassen en aardappels genomen, nog voortgezet. De meeste proefvelden van deze soort zijn in Jylland aangelegd; aanvankelijk heeft men zich daarbij bepaald tot het westelijk gedeelte, later zijn er ook enkele proefvelden aangelegd op boerderijen in het noordelijk deel. Ook de „Forsögsstationer" Askov, Lyngby, Tystofte en Vester Hassing (thans opgeheven) hebben vóór 1906 soortgelijke proefnemingen uitgevoerd; doch wat proefnemingen op boerderijen aangaat heeft men zich vrijwel tot het vaste land beperkt.

Tot toelichting van deze beperking diene, dat men in het westelijk en noordelijk deel van Jylland vroeger bijna alleen turnips en koolrapen aantrof, terwijl op de eilanden in hoofdzaak alleen voederbieten werden verbouwd, zoodat het propageeren der voederbietenteelt in westelijk en noordelijk Jylland alleszins gemotiveerd was.

Het getal der vergelijkende opbrengstproeven, jaarlijks genomen, bedraagt ongeveer 10, het geheele aantal der buiten de „stations" genomen proeven van deze categorie 15—20. De vergelijkende opbrengstproeven worden in den regel drie achtereenvolgende jaren op eenzelfde hofstede uitgevoerd, om daarna elders te worden herhaald.

De proefvelden worden elk voor zich aangelegd op een vlakliggend en gelijkmatig stuk, deel uitmakend van eene kamp, dat jaar met wortelvruchten beteeld. Wat betreft behandeling en bemesting houdt men zich bij de vergelijkende opbrengstproeven aan de op de boerderij gebruikelijke, zoodat te dien opzichte geen verschil bestaat tusschen een proefveld en het aangrenzende met wortelvruchten bezaaide land.

De landbouwers, die de proefvelden aanleggen, ontvangen 't zaaizaad gratis en daarenboven eene kleine toelage in geld (gewoonlijk 20—30 Kronen), als vergoeding voor extra-werkzaamheden.

De techniek van uitvoering der officieele proeven verschilt, zoowel bij de proefnemingen der „Forsögsstationer," als bij die op de boerderij, principieel van de onze.

Aanvankelijk meende ik dit verschil (waarvan ik kennis kreeg bij mijn bezoek aan het „station" Lyngby) daaraan

te moeten wijten, dat men in Denemarken aan de „Forsögsstationer" met blijvende proefterreinen te maken heeft, terwijl ten onzent in den regel stukken, die éénmaal als proefveld hebben dienst gedaan, na afloop der proefneming, ja dikwijls vóór afloop daarvan, als zoodanig worden vervangen. In ons land is men alleen dan voor langeren tijd aan een bepaald grondstuk gebonden, indien men te maken heeft met exploitatie-proefvelden of proefnemingen over onderwerpen als vruchtopvolging, bestrijding van sommige plantenziekten, enz.

Neemt men bij ons of in Denemarken b.v. eene vergelijkende proef met verschillende variëteiten van een eenjarig gewas gedurende meerdere jaren, zoo zal men het tweede jaar reeds naar een nieuw proefveld omzien, liefst zooveel mogelijk overeenkomend met het oude; men zal dezelfde proef niet op hetzelfde grondstuk herhalen. Zou eene onmiddellijke herhaling van de kultuur van een gewas op een grondstuk al ongewenscht kunnen zijn, een ernstiger bezwaar tegen het aanhouden van een zelfde grondstuk als proefveld is daarin gelegen, dat dit in den regel ten gevolge van de proefneming aan gelijkmatigheid heeft verloren. Waar men, zooals bij de Deensche „Forsögsstationer" is gebonden aan vaste proefterreinen, heeft echter in vele gevallen ook het nieuw te nemen stuk voor verschillende gedeelten, ten gevolge van het nemen van andere proeven, reeds vroeger uiteenloopende behandeling ondergaan, wat aanleiding kan geven tot belangrijke proeffouten.

Genieten wij dus ten aanzien van de keuze van voor proefnemingen bestemde terreinen eene betrekkelijk groote vrijheid, in Denemarken moet men zich, door de wijze van aanleg der proefvelden en van berekening der resultaten, van eventueel bestaande ongelijkmatigheden van het proefterrein onafhankelijk maken.

Nadat ik kennis genomen had van de wijze van aanleg van proefvelden buiten de „stations" bleek mij, dat niet alleen op de vaste proefterreinen eene van de onze zoo sterk afwijkende methode van uitvoering gevolgd wordt; bij proefnemingen op de boerderijen hecht men er eveneens aan, en wel met het oog op de meerdere betrouwbaar-

heid der resultaten. Immers is men ook bij zorgvuldige keuze van een proefterrein nooit zeker, dat dit werkelijk voldoende gelijkmatig is. Dit mag men vooral niet vergeten!

Bij uitvoering van proefnemingen ten onzent volgt men in vele gevallen eene zeer eenvoudige wijze van aanleg. Neemt men b.v. eene proef ter vergelijking van vier rassen van een of ander landbouwgewas, zoo zal men op het uitgekozen proefterrein b.v. een van de hieronder voorgestelde wijzen van verdeeling toepassen (zie de figuren I, II en III). [9])



I.



II.

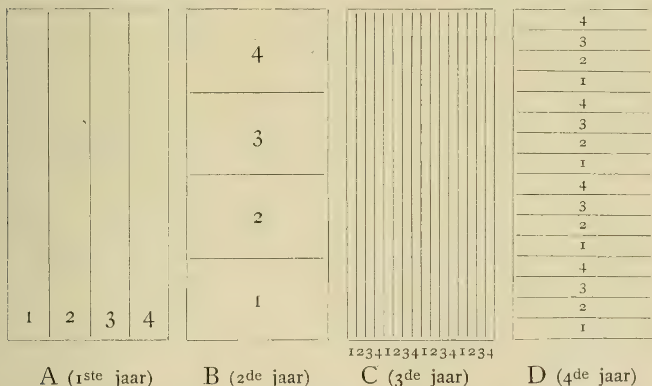


III.

Men heeft dan in het gunstigste geval slechts aanwijzingen, echter volstrekt geen zekerheid, dat de vruchtbaarheid van alle proefperceelen dezelfde is en dat dus de te vinden opbrengst-verschillen der perceelen werkelijk alleen het gevolg zullen zijn van factoren, die men expres uiteenloopend gekozen heeft, ten einde hunne inwerking op het oogstresultaat na te gaan. [10])

In gunstige gevallen kan men bij onze wijze van proefveld-aanleg wel eens in twee achtereenvolgende jaren (of keeren) twee verschillende bemestingsproeven, variëteitsproeven, of ééne variëteits-proef en ééne bemestings-proef op hetzelfde grondstuk nemen. Dit is b.v. het geval bij een veld, waaromtrent men meent te mogen aannemen, dat het vóór aanvang der eerste proefneming geheel gelijkmatig was en waarvan o.a. dus ook het oppervlak horizontaal is. Men kan de proefperceelen de tweede maal dan zóó leggen, dat de nieuwe perceelen gelijkelijk deelen in

de ongelijkmatigheden, ten gevolge der voorafgaande proefneming ontstaan. Ziet men niet tegen een gecompliceerden aanleg op, zoo zou men onder bepaalde omstandigheden zelfs nog verder kunnen gaan, zooals de planteekingen C en D (voorstellende de wijze van verdeeling van het proefveld in het derde, resp. vierde jaar) in verband met A en B (voorstellende de wijze van verdeeling in het eerste, resp. tweede jaar) aangeven, en zoodoende hetzelfde stuk langer voor het nemen van proeven kunnen bezigen. De gelijk genummerde perceelen in C en D worden telkens gelijk behandeld en zijn dus parallel-perceelen. Intusschen zal een dergelijk gecompliceerde wijze van aanleg, bij proefvelden, die als de onze aan landbouwers (dikwijls minder ontwikkelde personen) worden toevertrouwd, in den regel niet wenschelijk zijn. Zij eischt veel tijd, en eene nauwgezetheid, die men bij inrichtingen tot het nemen van proeven zou kunnen betrachten. Echter kan zij als



A (1ste jaar) B (2de jaar) C (3de jaar) D (4de jaar)

regel niet, zonder aanleiding te geven tot ernstige gevaren voor het welslagen der proef en de betrouwbaarheid der resultaten, worden gevorderd van onze landbouwers. Men zal dus in de meeste gevallen bij ons er de voorkeur aan geven telkens van proefterrein te veranderen. [11])

Indien men aan een eenmaal gekozen proefterrein gedurende langere jaren wenscht vast te houden, wordt men dus in den loop der proefjaren door de omstandigheden tot het werken met parallel-perceelen, als in C en D, ge-

dwongen; het aantal perceelen werd zoodoende bij het gegeven voorbeeld in het derde (zie C) en vierde jaar (zie D) verviervoudigd. De hier bedoelde parellel-perceelen hebben echter een ander karakter dan die, waarvan bij aanleg van proefvelden ten onzent menigmaal gebruik wordt gemaakt, zooals zal blijken.

Bij de eerstbedoelde mag ook van de gelijk genummerde niet eenzelfde opbrengst worden verwacht; zij geven dus geen gelegenheid tot het contrôleeren van de gelijkmatigheid van het proefveld. Deze aanleg heeft dan ook niet eene dergelijke contrôle tot doel. Het zijn dus hoewel parallel-perceelen, geen contrôle-perceelen.

Bij ons werkt men bij eersten aanleg dan met, dan zonder parallel-perceelen, hier doorgaans contrôle-veldjes genoemd en in ieder geval als zoodanig bedoeld. In het eerste geval heeft men in den regel het dubbele van het getal perceelen, dat men bij den meest eenvoudigen aanleg zou hebben gehad. In streken, waar ontwikkelde landbouwers wonen, die voor de proefnemingen wat over hebben (b.v. in Groningen), wordt veel gebruik gemaakt van dit middel, dat dient om de betrouwbaarheid der uitkomsten na te gaan; in andere deelen van ons land past men het niet toe.

In principe zal een ieder wel overtuigd zijn van het nut van contrôle-perceelen.

Ten onzent legt men deze veldjes aan op eene van de volgende wijzen (zie de figuren E, F en G), waarbij de gelijk genummerde perceelen gelijk worden behandeld (maar nu ook, in tegenstelling met de eerstgenoemde parallel-perceelen, voor zoover men weet eene gelijke voor-behandeling hebben ondergaan):

6	3
5	2
4	1
3	6
2	5
1	4

E

1	2	3	1	2	3

F

1	2	3	4	1

G

6	1
5	2
4	3
3	4
2	5
1	6

H

1	2	3	3	2	1

I

Een wijze van aanleg als in H en I is niet de gebruikelijke, daar men het in 't algemeen wenschelijk vindt, de stellen contrôle-veldjes zoo gelijkmatig mogelijk over het proefveld verspreid te hebben; men legt de bij elkander hoorende veldjes in de eerste plaats steeds op onderling gelijken afstand en overigens zoo ver mogelijk uit elkaar. Bij E en F liggen de gelijk te behandelen veldjes steeds op denzelfden afstand van elkaar; bij H en I daarentegen is de afstand tusschen deze veldjes zeer afwisselend in grootte.

De wijze van aanleg in G verdient bij onze proefvelden meer te worden gevolgd, daar deze zeer eenvoudig is en althans eenige contrôle op de gelijkmatigheid van het veld toelaat. In al die gevallen, waarbij men niet kan besluiten tot het aanleggen van volledige stellen duplikaat-perceelen, dient m. i. ten minste op deze wijze één perceel in duplo te worden aangelegd.

Vraagt men welk doel de contrôle-perceelen of parallel-perceelen bij aanleg, als voorgesteld door de figuren E, F, G, H en I kunnen hebben, dan is het antwoord, dat, in geval de oogstresultaten der gelijk behandelde perceelen met elkander overeenkomen, men hieruit alleen de meerdere of mindere waarschijnlijkheid omtrent de gelijkmatigheid van het proefveld kan afleiden. Deze waarschijnlijkheid is in dit geval bij velden aangelegd als E, F, H en I grooter dan bij die volgens het bij G gegeven schema; zij nadert vooral bij velden volgens E en F tot zekerheid en wettigt het stellen van groot vertrouwen in de eventueel te maken conclusies. Kloppen daarentegen de opbrengsten der gelijk behandelde perceelen (die samen de stellen parallel-perceelen vormen) niet met elkander, zoo kunnen wij, door vergelijking van de gemiddelden hunner opbrengsten of de som ervan met die van opbrengsten van andere stellen, niet tot betrouwbare gevolgtrekkingen komen.

Heeft men een bepaald proefterrein, dat ongelijkmatig vruchtbaar is, zoo zal, vergeleken met een aanleg zonder parallel-perceelen, een verdubbelen van het aantal perceelen en een gelijktijdig op halve grootte brengen daarvan (indien niets anders in de proef gewijzigd wordt), bij rationeel verspreid zijn der stellen parallel-perceelen over dat terrein (zie E

of F), behoudens bepaalde gevallen eenige meerdere kans geven, dat men tot betrouwbare conclusies komt; die kans blijft echter gering. Ze zal, zoolang de perceelen niet beneden eene zekere minimum-grootte dalen, toenemen, volgens de waarschijnlijkheidsrekening, naarmate het getal der parallel-perceelen, wier opbrengstcijfers men voor het berekenen van het te vergelijken middelcijfer kan bezigen, tengevolge van meerdere splitsing grooter wordt; doch in elk geval zal dit getal aanzienlijk moeten zijn, om gevolgtrekkingen te mogen maken, die in hooge mate waarschijnlijk zijn. [12]) De parallel-perceelen hebben dan eene heel andere beteekenis als door de woorden „contrôle-perceelen" wordt uitgedrukt en behooren m. i. dan ook een anderen naam te dragen.

Resumeerende, kunnen parallel-perceelen dienen om na te gaan, in hoeverre een gekozen proefterrein met grootere of geringere mate van waarschijnlijkheid als gelijkmatig kan worden beschouwd, om daaruit af te leiden, welke waarde men zal toekennen aan de opbrengstcijfers voor het eventueel maken van conclusies. Eveneens kunnen zij dienen om met verschillenden graad van waarschijnlijkheid proeffouten bij het opmaken der eindconclusies te elimineeren. Zij worden voor het laatste doel gebezigd in geval men gebonden is aan een proefterrein, waarvan men ook maar eenigszins vermoedt, dat het ongelijkmatig is. De afzonderlijke perceelen zullen dan wellicht geen opbrengstcijfers leveren, die direct vergelijkbaar zijn; de gemiddelde opbrengst van een groot aantal regelmatig over het geheele proefterrein verspreide parallel-perceelen kan dan evenwel een juist inzicht geven in de opbrengst, die het geheele veld zou hebben opgeleverd, indien het in zijn geheel ware behandeld als deze perceelen.

Eerstgenoemde soort parallel-perceelen (contrôle-perceelen), waarbij doorgaans met een volledig stel duplikaat-perceelen wordt gewerkt, kennen wij bij onze proefvelden; laatstgenoemde, die bij de Deensche proefvelden veel wordt aangetroffen (elimineerings-perceelen zouden wij ze gevoegelijk kunnen noemen) en waarbij het getal der parallel-perceelen in den regel veel grooter moet zijn, zal men er werkelijk veel aan hebben, komt bij onze proefvelden niet voor.

Ik heb over het voorgaande eenigszins uitgeweid, ten

einde het Deensche systeem van proefneming gemakkelijker te kunnen uiteenzetten.

Men werkt aan de Deensche „Forsögsstationer" in de meeste gevallen met gering- of veel-tallige stellen parallel-perceelen (elimineerings-perceelen); de perceelen hebben ieder voor zich in den regel een zeer geringe grootte.

Slechts bij sommige proefnemingen wijkt men hiervan af.

Zoude men perceelen willen nemen van de uitgestrektheid, bij onze landbouwproefvelden gebruikelijk (bij onze variëteits- en bemestings-proeven gewoonlijk inliggende tusschen 1 en 10 Are), zoo zouden door het groote aantal daarvan de proefvelden dikwijls te groot worden, wat verschillende nadeelen kan hebben.

Konden de proefnemingen op onze landbouwproefvelden even nauwkeurig worden uitgevoerd als bij de „Forsögsstationer" mogelijk is, zoo zou men de afmetingen der perceelen zonder nadeel voor de betrouwbaarheid der uitkomsten zeker geringer kunnen nemen dan thans geschiedt. Onze perceelen worden echter soms ook wat groot genomen, omdat de landbouwers in sommige streken aan de uitkomsten, op kleine perceelen verkregen, weinig waarde hechten en men met dit feit ter wille van te maken propaganda rekening moet houden, onverschillig of deze landbouwers hierin gelijk hebben of niet.

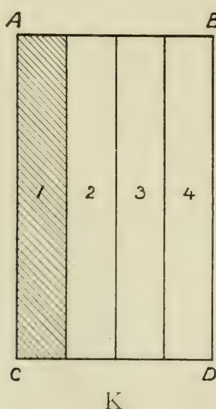
Dat te kleine perceelen bezwaren kunnen hebben staat vast.

Niet alleen brengt het Deensche systeem van proefneming het aanwenden van dikwijls veeltallige stellen parallel-perceelen (elimineerings-perceelen) mede, het wordt in vele gevallen (b.v. bij variëteits-proeven) nog verder gecompliceerd door de z.g. „Maaleprôve" (woordelijk vertaald „meetproef"). Bij het werken met „Maaleprôve" heeft men behalve de eigenlijke proefperceelen nog andere perceelen, die regelmatig over het geheele proefveld verspreid, alle onderling gelijk behandeld, en in groot aantal aangelegd worden. Zij kunnen gezamenlijk worden beschouwd als een bijzonder en in den regel zeer veeltallig stel parallel-perceelen. Men treft een dergelijk „maat-perceel" (Duitsch „Masz-parzelle") om het andere of om de twee perceelen aan of in eene ruimere verhouding. In 't vervolg zal

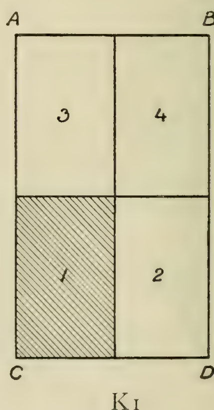
ik deze perceelen „adjusteerings-perceelen" noemen. [13])

Veronderstellen wij dat eene vergelijkende proef wordt genomen met 4 variëteiten, zoo kan b.v. eene bekende vijfde variëteit als standaard-variëteit worden beschouwd en op de „adjusteerings-perceelen" worden gebracht. Werkt men met stellen elimineerings-perceelen van 10, worden dus de bedoelde 4 variëteiten ieder op 10 perceeltjes uitgezaaid, zoo verkrijgt men, voor het geval men om de twee perceelen een „adjusteerings-perceel" aanlegt, minstens 20 adjusteerings-perceelen, alle te bezaaien met de gekozen standaard-variëteit.

Uitgaande van de veronderstelling, dat eene vergelijkende proef met 4 of 6 variëteiten wordt genomen, zal een proefveld, aangelegd zonder contrôle-perceelen, er uitzien als b.v. K. of K1, een met contrôle-perceelen als b.v. L of L1, een met 10-tallige stellen elimineerings-perceelen als b.v. M of M1, een met 8-tallige stellen elimineerings-perceelen en adjusteerings-perceelen om de twee perceelen als b.v. N of O en een met 8-tallige stellen elimineerings-perceelen en adjusteerings-perceelen om het andere perceel als b.v. P. De in O voorgestelde wijze van aanleg is de eenige, die betrekking heeft op eene proefneming ter vergelijking van 6 variëteiten; overal elders is dit aantal 4, de op de adjusteerings-veldjes verbouwde variëteit niet meegerekend.



K



K1

L

L1

M

M1

N

A B

m	m	m	m
6	4	2	6
5	3	1	5
m	m	m	m
4	2	6	4
3	1	5	3
m	m	m	m
2	6	4	2
1	5	3	1
m	m	m	m
6	4	2	6
5	3	1	5
m	m	m	m
4	2	6	4
3	1	5	3
m	m	m	m
2	6	4	2
1	5	3	1
m	m	m	m

C D

O

A B

2	m	3	m	4	m	1	m
m	4	m	1	m	2	m	3
1	m	2	m	3	m	4	m
m	3	m	4	m	1	m	2
4	m	1	m	2	m	3	m
m	2	m	3	m	4	m	1
3	m	4	m	1	m	2	m
m	1	m	2	m	3	m	4

C D

P

De laatste gecompliceerde wijzen van aanleg komen bij de proeven aan de „Forsögsstationer" genomen dikwijls voor.

Gelijke nummers of letters wijzen in de figuren op gelijke bezaaiing der perceelen. De bemesting, bewerking, enz. is natuurlijk, daar ik veronderstelde, dat eene variëteits-proef genomen wordt, voor alle perceelen dezelfde.

De betrekkelijke ligging van de veldjes, samen één stel parallel-veldjes vormende, in de figuren L, L1, M, M1, N, O en P en de ligging van de met deze stellen van veldjes overeenkomende afzonderlijke velden in de figuren K en K1, waar parallel-veldjes ontbreken, heb ik door arceering aangeduid. De adjusteerings-perceelen in de figuren N, O en P heb ik met m gemerkt.

Dat de wijzen van proefveld-aanleg, waarbij veeltallige en regelmatig verspreide stellen parallel-perceelen worden aangetroffen, boven de andere, waarbij dit niet het geval is, veel voor kunnen hebben, heb ik reeds vermeld; en wel is dit het geval omdat in de veronderstelling dat een gekozen proefveld ongelijkmatig vruchtbaar is, bij de eerste

de gemiddelde productiviteit van den grond van ieder der stellen parallel-perceelen met zoo groot mogelijke waarschijnlijkheid practisch voldoende zal overeenkomen met die van 't geheele proefveld. Ook leeren de opbrengstcijfers, die men van de gelijkelijk bezaaide perceelen krijgt, het terrein zoo goed kennen, dat men hiermede zijn voordeel kan doen. Hetzelfde kan gezegd worden van de wijzen van aanleg bij N, O en P.

Het „Masz-System" (adjusteerings-systeem), voor eenigszins grootere proefvelden van beteekenis, heeft de strekking om de gevolgtrekkingen nog meer betrouwbaar te maken. Indien het veld op verschillende plaatsen in vruchtbaarheid verschilt, zal dit o.a. ook blijken uit de verschillende opbrengsten der adjusteerings-perceelen. Indien de in de nabijheid van een proef-perceeltje liggende adjusteerings-perceelen minder opbrengen dan alle adjusteerings-perceelen gemiddeld, wordt aangenomen (wat met het oog op de zeer kleine perceelen in het algemeen als juist kan worden beschouwd), dat dit proef-perceeltje ligt op een ongunstig deel van den akker en dus vermoedelijk ook betrekkelijk te min heeft opgeleverd.

Bij dit systeem gaat men na het constateeren der opbrengst-cijfers b.v. als volgt te werk:

Men berekent de gemiddelde opbrengst van alle adjusteerings-perceelen; daarna berekent men voor elk proef-perceel de gemiddelde opbrengst van de (al naar de wijze van aanleg b.v. 2, 3 of 4) het dichtst bij dat perceel liggende adjusteerings-perceelen. Is bij een bepaald proef-perceel deze opbrengst grooter (geringer) dan de gemiddelde opbrengst van alle adjusteerings-perceelen, mag dus worden aangenomen, dat dit proef-perceel ligt op een gunstig (ongunstig) deel van den akker en eene betrekkelijk te groote (geringe) opbrengst opleverde, dan wordt het verschil tusschen de gemiddelde opbrengst van alle adjusteerings-perceelen en der het dichtst bij het proef-perceel gelegen adjusteerings-perceelen van (bij) de opbrengst van dit proef-perceel afgetrokken (opgeteld).

Men zoekt nu voor ieder stel elimineerings-perceelen het gemiddelde der aldus omgerekende opbrengstcijfers en vergelijkt de bij de diverse stellen verkregen uitkomsten met elkander. [14]) Het is duidelijk, dat als b.v. in figuur O

de hoek bij A, waar geen der perceelen 1 in ligt, in vruchtbaarheid uitmunt, de perceelen 6, 5, 4 en 3 dicht bij 't hoekpunt gelegen, wellicht abnormaal veel zullen opleveren. Hetzelfde geldt echter voor de dicht bij A gelegen adjusteerings-veldjes. Ook deze zullen dan wellicht meer opleveren dan alle adjusteerings-veldjes gemiddeld. Bij het adjusteeren worden nu echter de opbrengstcijfers der bedoelde proef-perceelen naar beneden toe gecorrigeerd, wat aan de betrouwbaarheid der uitkomst moet ten goede komen.

De beschreven methode is in Noorwegen en Denemarken aan de praktijk getoetst en (al zijn er oogenschijnlijk bezwaren tegen) bij juiste toepassing bruikbaar en nauwkeurig bevonden.

Maar men moet niet met een te gering tal elimineerings-perceelen werken, noch het aantal adjusteerings-perceelen te klein nemen.

Waar men met adjusteerings-perceelen werkt, zal het aantal tot een stel behoorende elimineerings-perceelen zonder twijfel geringer kunnen zijn, dan waar men dit niet doet. Werkende zonder adjusteerings-perceelen lijkt eene wijze van aanleg met 10-tallige stellen elimineerings-perceelen mij in 't algemeen rationeel.

Gaan wij de aan het „Forsögsstation" Lyngby genomen landbouwkultuurproeven na, zoo vinden wij b.v. voor het jaar 1907 eene vergelijkende proef met variëteiten en stammen van twee-rijige gerst. Het getal te vergelijken stammen was 10. Er werd gewerkt met 6-tallige stellen elimineerings-perceelen (parallel-perceelen heeten in 't Deensch „Fällesparzeller"). Tevens werd gebruik gemaakt van „Maalepröve"; adjusteerings-perceelen werden n.l. aangelegd om het andere perceel. Op de adjusteerings-perceelen werd Tystofte-Prentice-gerst verbouwd. De perceeltjes waren 5 Deensche Alen breed en 14 Alen lang. Aangezien de Deensche Alen (el) overeenkomt met 0,6276 Meter, was de breedte der perceelen dus ruim 3,1 Meter en de lengte bijna 8,8 Meter, het oppervlak van ieder perceeltje dus ongeveer 27,5 Meter □ of $\frac{1}{200}$ Tönde.

De volgende tabel geeft een inzicht in de gebruikelijke grootte der perceelen, het aantal elimineerings-perceelen, die samen een stel vormen, en het aantal gebezigde adjusteerings-perceelen, bij diverse andere proefnemingen in het jaar 1907 te Lyngby uitgevoerd:

Aard der proefneming: Vergelijking van:	Getal elimineerings-perceelen een stel vormende:	Grootte der perceelen in M. □:	Adjusteerings-perceelen:
Wikken-stammen.	6	27,5	geen.
Haver-stammen.	6	13,75	om het andere perceel.
Haver-stammen.	5	27,5	om het andere perceel.
Wintergerst-variëteiten op verschillende tijden gezaaid.	4	27,5	geen.
Vlinderbloemige weideplanten van verschillende herkomst.	6	6,87	om de 6 perceelen.
Deensche stammen van Elvetham en Eckendorfer voederbieten.	8	27,5	om de 6 perceelen.
Bemestingsproef met paardeboonen.	5	55	geen.
Verschillende kwaliteiten Prentice-gerst.	9	13,75	om het andere perceel.

Op deze wijze zoude ik nog kunnen voortgaan. De verstrekte cijfers zijn echter voldoende om een juist beeld van den toestand te geven.

De grootte der perceelen bij vergelijkende kultuurproeven ligt behoudens uitzonderingen gewoonlijk in tusschen $^{1}/_{100}$ Tönde (55 Meter □) en $^{1}/_{800}$ Tönde (7 Meter □); het aantal eender behandelde perceelen varieert in uiterste gevallen tusschen 2 en 12, meestal echter tusschen 3 en 9. Adjusteerings-perceelen worden soms niet, soms om het andere of om de twee perceelen aangelegd, soms b.v. om de zes perceelen. Enkele der genoemde cijfers hebben betrekking op proefnemingen die, ten einde aan het over-

zicht geen al te sterke uitbreiding te geven, niet in de tabel zijn opgenomen.

Men kan hierbij dus nogal verschil constateeren. Dit geldt niet alleen ten aanzien van de aan een en hetzelfde „station" genomen proeven, maar voor zoover ik heb kunnen nagaan ook ten aanzien van de verschillende „stations". Men mag daarbij niet vergeten, dat een stelsel met de z.g. „Maalepröve" eene nieuwigheid is (ongeveer 4 jaren geleden ingevoerd), die het bestaande systeem voor een gedeelte geleidelijk heeft moeten vervangen.

Kan men dus constateeren, dat b.v. ook de uitvoering der gemeenschappelijke proefnemingen bij verschillende „Forsögsstationer" dikwijls eenigszins verschilt en moet verschillen, er is wel een streven naar uniformiteit.

Tot hiertoe ben ik nog niet nader ingegaan op de bezwaren verbonden aan het in Noorwegen ontworpen en door de Denen overgenomen stelsel van proefneming, zooals dat hier werd uiteengezet. Afgezien van het ingewikkelde ervan zal nog op eenige andere punten moeten worden gewezen.

Er is tot nu toe alleen rekening gehouden met de proeffouten, die het gevolg zijn van de ongelijkmatigheid van den grond van het proefterrein.

De kans op proeffouten van deze categorie vermindert bij toepassing van het uiteengezette stelsel inderdaad. Tegelijk vermeerdert echter de kans op proeffouten, tot stand komende op eene wijze als in noot 11 vermeld, n.l. doordat het gewas, op een proefperceeltje of op een adjusteerings-veldje verbouwd, invloed kan ondervinden van gewas of bemesting van aangrenzende perceeltjes. Deze invloed kan voor verschillende perceelen uiteenloopen, zich nu eens betrekkelijk sterker, dan weer minder sterk doen gelden, omdat een afzonderlijk perceel in 't eene geval aan deze, in 't andere aan gene combinatie van buur-perceelen grenst. Het gevaar voor proeffouten van deze categorie doet zich uit den aard der zaak het sterkst voor bij kleine proef-perceelen (onverschillig of men al of niet van adjusteerings-veldjes gebruik maakt) en bij het vergelijken van zeer uiteenloopende typen. [15])

Men heeft in Denemarken op verschillende wijzen ge-

tracht de hier bedoelde proeffouten te vermijden, ten einde de voordeelen, verbonden aan het werken met een groot aantal kleine proef-perceelen (waardoor belangrijke proeffouten van anderen aard worden vermeden), te behouden. De meest deugdelijke der voor dit doel aan te wenden middelen zal ik hier mededeelen:

a. het volgen van eene wijze van proefveld-aanleg, waarbij de helft van het totaal-aantal perceelen adjusteerings-perceelen zijn (zie fig. P).

b. het van elkander scheiden der perceelen en omgrenzen van 't proefveld door strooken, bebouwd met een ander gewas.

c. het omgeven van ieder perceel door eene grensstrook, precies gelijk bezaaid en behandeld als het proef-perceel, welke echter bij de opbrengstbepaling geen dienst doet (zie fig. Q). Deze laatste handelwijze brengt tevens, evenals de bij *b.* bedoelde, de rand-perceelen onder normale condities.

d. het naast elkander verbouwen van zooveel mogelijk overeenkomstige typen.

1	m	4	1	m	4
m	2	3	m	2	3
4	1	m	4	1	m
3	m	2	3	m	2
m	4	1	m	4	1
2	3	m	2	3	m
1	m	4	1	m	4
m	2	3	m	2	3

Q.

Van deze middelen is zeker het onder *c* aangegevene het meest deugdelijke. Handelende volgens *a* of *b* kan men nòg opbrengstcijfers verkrijgen, die eenigszins abnormaal zijn. Zaait men b.v. tusschen zeer kleine wikken-perceelen eene andere vlinderbloemige plant voor afscheiding, zoo zal het van de ontwikkeling, de eigenschappen en eischen van deze plant en tevens van die der te beproeven wikkenvormen afhangen, of de randplanten der wikken hierdoor onder gunstiger of on-

gunstiger condities zullen komen dan de meer naar het midden van het perceel groeiende wikkenplanten. Niet alleen de bovenaardsche ontwikkeling, maar ook de wortelontwikkeling, die zich niet aan perceelgrenzen houdt, is in dit opzicht van beteekenis.

Toch is niet aan te nemen, dat een feitelijk betere variëteit van een of ander gewas, onder invloed van de voor afscheiding verbouwde doelmatig gekozen vrucht (verondersteld dat deze overal de afscheiding vormt en zich gelijkmatig ontwikkelt), bij eene feitelijk minder goede zal komen achter te staan; m.a.w. de rangorde der kultuurwaarde zal in de meeste gevallen juist worden geconstateerd. En ten slotte komt het er meer op aan te ervaren, welke variëteiten de hoogste kultuurwaarde bezitten op grond overeenkomende met dien van het proefveld, dan om te weten, wat de beproefde variëteiten op dezen grond in het groot verbouwd kunnen opbrengen.

De bij Q voorgestelde wijze van aanleg is niet zoo gecompliceerd als zij schijnt. Het verschil met de eerder gegevene aanleg-wijzen komt hierop neer, dat men ieder perceeltje wat grooter neemt, en bij den oogst de opbrengst eener randstrook van eene vooraf vastgestelde breedte niet meeweegt.

Zoolang proefnemingen de meest wenschelijke breedte van deze randstrook voor verschillende gevallen nog niet hebben doen kennen, zal men goed doen de breedte wat grooter te nemen dan men op grond van voorloopige ondervindingen noodzakelijk acht.

Een ander bezwaar, dat niet mag worden verzwegen, meer bepaaldelijk de adjusteering betreffende, blijkt bij de volgende overweging:

Veronderstel dat eene op de adjusteerings-perceelen verbouwde variëteit productiever is dan eene andere, die op een stel elimineerings-perceelen werd verbouwd. Als de rectificatie der opbrengstcijfers dan op de gewone wijze plaats heeft, n.l. door gebruik te maken van het verschil tusschen de gemiddelde opbrengst van alle, en die van telkens b.v. drie het dichtst bij de perceelen der betrokken variëteit liggende adjusteerings-perceelen, gaat men hierbij dus uit van de veronderstelling, dat, als eene productievere variëteit op een bepaald gedeelte van het terrein te min heeft opgeleverd,

eene minder productieve variëteit op hetzelfde gedeelte van het terrein evenveel te min zal hebben opgeleverd. Dit is natuurlijk niet correct. Al juister lijkt 't mij, de opbrengstcijfers op de hieronder vermelde wijze te rectificeeren. Veronderstel dat de adjusteerings-perceelen gemiddeld 8 hebben opgebracht, dat een bepaald proefperceel 7 heeft opgeleverd, terwijl de adjusteerings-perceelen in de nabijheid van dat proefperceel gemiddeld 7,5 gaven, dan wordt de gerectificeerde opbrengst, als men op de gewone wijze rekent, $7 + 0{,}5 = 7{,}5$, terwijl men zou kunnen rekenen $7 \times \frac{8}{7{,}5} = 7{,}46$, volgens de evenredigheid: $7 : x = 7{,}5 : 8$. Daar het in den regel om kleine correcties gaat, zal het evenwel niet veel verschil maken hoe men rekent.

Zelfs op de laatste wijze van adjusteeren zal echter gegronde kritiek kunnen worden uitgeoefend. Indien n.l. de rondom een proef-perceeltje gelegen adjusteerings-veldjes minder hebben opgeleverd dan alle adjusteerings-veldjes gemiddeld, zal men wel de conclusie mogen maken, dat het bedoelde proef-perceeltje waarschijnlijk op een ongunstig deel van den akker ligt, doch het is niet zeker, dat indien dit niet zoo ware geweest, dit perceeltje, evenredig aan de bij de adjusteering aan te brengen rectificatie, meer zou hebben opgeleverd. Misschien zou het zelfs niet meer hebben opgeleverd dan nu. Immers niet alle vergelijkend te beproeven rassen stellen aan de vruchtbaarheid van den bodem dezelfde eischen. — Tegenover adjusteerings-perceelen, die te min opleverden (d.w.z. minder dan het gemiddelde van alle adjusteerings-perceelen), staan echter altijd andere, die te veel opleverden; tegenover ten onrechte of verkeerd uitgevoerde rectificaties zullen dus andere staan, in omgekeerden zin, waardoor de fout geheel of nagenoeg geheel wordt opgeheven.

Geeft het in Denemarken gebruikelijke stelsel van proefneming al aanleiding tot eenige kritiek, wat zou eene soortgelijke kritiek op ons stelsel van proefneming niet al kunnen aanmerken! In wetenschappelijken zin dikwijls weinig betrouwbaar, voor het verkrijgen van bruikbare gemiddelde (statistische) uitkomsten niet ongeschikt, moeielijk practisch veel te verbeteren, zou waarschijnlijk het oordeel luiden.

De publicatie der uitkomsten van genomen proeven geschiedt in het „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl", dat aan alle leden van het „kgl. danske Landhusholdningsselskab" wordt verstrekt. Komen die resultaten reeds daardoor onder veler oogen (het aantal leden van het „kgl. danske Landhusholdningsselskab" bedraagt ruim 800, de contributie 20 Kronen of 13,20 Gulden), door het verspreiden van separaat-afdrukken en van korte overzichten der verkregen uitkomsten, waarin telkens het meest essentieele, het voor de praktijk belangrijke, is samengevat, wordt voor ruimere publicatie zorg gedragen.

Zeer doelmatig is de verdeeling van arbeid, waarvan ik reeds met een enkel woord gewag maakte. Aan één der „Bestyrer" wordt b.v. het bewerken van alle proefnemingen met wortelgewassen opgedragen; een ander bewerkt de rogge-variëteits-proeven, enz.

De bewerking geschiedt in den regel niet aleer eene geheele serie bepaalde proeven afgeloopen is; echter worden in sommige gevallen vóór dit tijdstip voorloopige mededeelingen gedaan. B.v. gebeurde dit bij de bemestingsproeven met nieuwe stikstof-meststoffen, in vergelijking met bekende, genomen. De praktijk heeft bij het vlug weergeven der uitkomsten van dergelijke proefnemingen te veel belang, dan dat zij zoude wachten tot men alle conclusies met volkomen zekerheid zal stellen. Door publicatie in dergelijke gevallen te doen onder het hoofd „voorloopige mededeeling", wordt de practicus attent gemaakt op de mogelijkheid, dat de ondervinding, in een grooter aantal jaren op te doen, tot wijziging van het voorloopig vastgestelde aanleiding zal kunnen geven. Men stelt zich dus in dezen op het standpunt, dat dooreengenomen een voorloopige uitkomst beter is dan geen uitkomst; vele proeven, over vele jaren verdeeld, geven natuurlijk later een eindresultaat van verdere strekking.

Verscheidene verslagen geven de uitkomsten der proefnemingen van een groot aantal jaren, soms b.v. van 10, weer.

Door de wijze van bewerking der Deensche verslagen vervalt de noodzakelijkheid om, zooals dit bij ons geschiedt, van tijd tot tijd verzamelrapporten op te maken. Dit zou voor ons een prikkel tot navolging kunnen zijn. Echter is de aangehaalde wijze van bewerking voor toestanden als

in Denemarken meer voor de hand liggend dan voor de onze. Het kleine aantal der „Forsögsstationer", het feit, dat men de daar in gang zijnde proefnemingen dagelijks voor oogen heeft, het geringe aantal der officieele proefnemingen buiten de „stations", die evenals de vorige beter nagegaan worden dan bij onze proefvelden mogelijk is, maken deze wijze van bewerking gemakkelijk. Buiten de „stations" worden ook alleen officieele proeven met wortelgewassen genomen, en de „Forsögsbestyrer", die behulpzaam is bij de uitvoering en aan wien de contrôle over deze proeven is opgedragen, is tevens belast met het uitbrengen van verslag hierover.

Niettegenstaande ons stelsel van proefneming belangrijk van het Deensche verschilt, zoude m.i. de in Denemarken gevolgde wijze van bewerking der verslagen, althans voor een gedeelte van onze proefnemingen, de „gemeenschappelijke", ernstige overweging verdienen.

De Deensche verslagen maken een zeer degelijken indruk. Aangezien ieder verslag op een bepaald onderwerp betrekking heeft, vormt het een afgesloten geheel, en wordt het bijeenzoeken van de resultaten van gelijksoortige proeven voor dengene, die zich over een bepaald onderwerp wil oriënteeren, onnoodig, waardoor veel tijdverlies wordt voorkomen.

En in den opzet der proeven, en in de verwerking der uitkomsten is meer stelsel dan bij ons.

Thans zal ik nog enkele bijzonderheden mededeelen aangaande het „Forsögsstation" te Lyngby.

De proefterreinen behoorende bij Lyngby, samen 22 Tönder (12,1 H.A.) groot, bestaan uit drie verschillende stukken, n.l. Bredemarken 10 Tdr. (5,5 H.A.), Virummarken 6 Tdr. (3,3 H.A.) en Virumgaardsmarken 4 Tdr. (2,2 H.A.) groot; bovendien worden nog enkele proeven (in 1907 waren het er twee) genomen buiten de vaste proefterreinen. Er zijn twee paarden; ander vee wordt niet gehouden. De opbrengsten worden verkocht. De noodige stalmest wordt van een naburig bedrijf volgens contract gekocht. Men beschikt over twee schuren en eene loods voor berging van gereedschappen. Voor het verrichten van de noodige chemische analysen en andere laboratorium-werkzaamheden

wordt tegen betaling van huur gebruik gemaakt van de laboratorium-lokalen eener zeer dicht bij de proefterreinen en andere gebouwen liggende landbouwschool, waaraan de tegenwoordige „Bestyrer" enkele lessen geeft. Het materiaal, waarvan men bij de onderzoekingen gebruik maakt, behoort in eigendom aan 't „station".

De combinatie van het „Bestyrer"-schap met den werkkring van docent is intusschen uitzondering en in Lyngby alleen ontstaan, doordat toevallig school en „Forsögsstation" op dezelfde plaats gevestigd zijn.

Ongeveer 8 Tönder (4,4 H.A.) van Bredemarken worden geëxploiteerd volgens de vruchtopvolging hieronder vermeld:

1	Wintergraan	superphosphaat-bemesting.
2	haver.	alzijdige bemesting met hulpmest.
3	peulvruchten	superphosphaat- en kali-bemesting.
4	gerst	alzijdige bemesting met hulpmest.
5	bieten	± 45000 K.G. compost per H.A., bovendien alzijdige bemesting met hulpmest.
6	gerst met klaver als ondervrucht. . . .	alzijdige bemesting met hulpmest.
7	klaver.	onbemest.
8	klaver, daarna halve braak	„

Virummarken wordt bijna geheel geëxploiteerd volgens onderstaande vruchtopvolging:

1	Wintergraan	alzijdige bemesting met hulpmest.
2	bieten	± 36000 K.G. stalmest per H.A., bovendien alzijdige bemesting met hulpmest.
3	haver.	alzijdige bemesting met hulpmest.
4	aardappels	± 27000 K.G. stalmest per H.A.

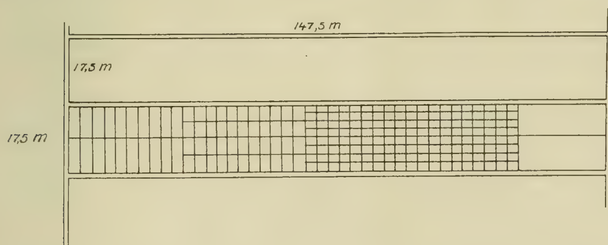
5	gerst met klaver en gras als ondervruchten. . .	alzijdige bemesting met hulpmest.
6	klaver en gras. . . .	onbemest.
7	klaver en gras. . . .	,,
8	heele braak.	

Met „alzijdige bemesting met hulpmest" is bedoeld eene bemesting met hulpmest, die zoowel stikstof, als kali en phosphorzuur aanbrengt.

In het geheel heeft men op ongeveer 14 van de 20 Tönder vast proefterrein een bepaalden vruchtomloop.

De indeeling der proefterreinen was aan het „station" Lyngby over het algemeen zeer doelmatig. Niettegenstaande het groote aantal perceelen had men door het doelmatig aanleggen van breede paden tot vele dezer toegang en was het dus wel mogelijk een overzicht te verkrijgen.

Een deel van de proefterreinen te Lyngby was b.v. (zie de hieronder volgende schetsteekening) ingedeeld in langwerpige afdeelingen van ongeveer 1 Tönde (55,16 Are) groot, aan alle vier zijden omgeven door paden van 2 Deensche Alen (1¼ Meter) breedte en zoodanig overlangs



verdeeld door een pad, dat elk stuk 28 Alen (17,5 Meter) breed en 235 Alen (147,5 Meter) lang was.

De proefperceeltjes waren in den regel 5 bij 14, 7 of 3,5 Alen groot (3,1 bij 8,8, 4,4 of 2,2 Meter) en wel 5 Alen in de lengte-richting der in de vorige alinea bedoelde stukken, 14, 7 of 3,5 Alen in de breedte-richting daarvan, zoodat, alnaarmate de afmeting in de aangewezen richting 14, 7, of 3,5 Alen was, twee, vier of acht perceelen in de breedte-richting der stukken achter elkander lagen.

Voor afscheiding verbouwt men tusschen en rondom perceeltjes wel eene andere vrucht.

Zeer dikwijls zaait men bij de proeven, evenals in de praktijk van den Deenschen landbouw, de granen breedwerpig uit.

Alvorens nader in te gaan op de techniek van uitvoering van die proefnemingen, welke evenals de aan de „Forsögsstationer" genomene een officieel karakter dragen, doch niet op vaste proefterreinen worden uitgevoerd (ik doel op „Statens bevägelige Rodfrugtforsög", woordelijk vertaald: bewegelijke wortelgewasproefnemingen van den Staat), wensch ik de voordeelen, verbonden aan vaste instellingen voor het nemen van kultuurproeven, als b.v. „Forsögsstationer", in het licht te stellen.

Men is aan de „Forsögsstationer" geheel op het goed ten uitvoer brengen van landbouwkultuurproeven ingericht. Men beschikt over vast personeel, dat in de uitvoering geschoold is en op den duur groote routine verkrijgt. De noodzakelijke werktuigen zijn aanwezig. Monsters kunnen ter plaatse worden onderzocht, na door de ambtenaren zelf te zijn getrokken. Het toezicht is zeer goed geregeld; men heeft de proeven dagelijks voor oogen. Toevallige omstandigheden, die van invloed kunnen zijn op de te maken conclusies, zullen niet onopgemerkt blijven en worden zoo mogelijk geneutraliseerd.

Daar aan ieder „Forsögsstation" elk jaar zeer veel te zien is, komen de proefnemingen onder de oogen van velen. Verzekerd, dat hetgeen bezichtigd kan worden de moeite eener reis ruimschoots vergoedt, bezoeken landbouwers in grooten getale de „stations". Van groote beteekenis is m.i. het feit, dat waar jaarlijks op een en dezelfde plaats veel voor hen te zien en te leeren is, het voor velen een gewoonte zal worden, zich zoo mogelijk elk jaar naar hetzelfde bekende, hun vertrouwde oord te begeven. Wellicht zullen veraf wonende landbouwers niet in die mate profiteeren als zij, die in de gelukkige omstandigheden verkeeren een „Forsögsstation" in hunne nabijheid te hebben; doch hier staat tegenover, dat de veelheid der proefnemingen de bezwaren, verbonden aan het voor een bezoek noodzakelijke reizen, minder doet tellen.

Als nadeel kan worden genoemd de helaas noodige zeer gecompliceerde aanleg, welk nadeel wel eenigszins wordt opgewogen door het feit, dat men over geschoold personeel beschikt en dat de uitkomsten in de meeste gevallen betrouwbaar zijn.

Daar landbouwvereenigingen ook ten behoeve van plaatselijke niet-officieele proefnemingen kunnen worden gesubsidieerd, bestaat er bovendien voor hen, die geen „Forsögsstation" bezoeken, in vele gevallen gelegenheid plaatselijke demonstraties op het vrije veld te bezichtigen.

Het feit, dat de gronden in Denemarken over 't algemeen veel meer met elkander overeenkomen dan die in Nederland, is voor de uitvoering van 't Deensche stelsel gunstig.

De proefvelden buiten de „stations", waarop vergelijkende opbrengstproeven met verschillende wortelgewassen en aardappels (proefnemingen behoorende tot „Statens bevägelige Rodfrugtforsög") worden genomen, hebben eene grootte van ¼ tot ¾ Tönde (1379 tot 4137 Meter □) en zijn b.v. ingedeeld als volgt:

Wortels.	Koolrapen.	Voederbieten. C.	Turnips.	Voederbieten. E.
Voederbieten. A.	Aardappels.	Wortels.	Koolrapen.	Turnips.
Turnips.	Turnips.	Koolrapen.	Voederbieten. D.	Koolrapen.
Koolrapen.	Voederbieten. B.	Turnips.	Aardappels.	Wortels.

Elke vorm wordt op 2—5 perceelen, op verschillende plaatsen van den proefakker, uitgezaaid (resp. uitgepoot), ten einde de eventueel aanwezige verschillen in den bodem zooveel mogelijk te elimineeren. Voor voederbieten, turnips en koolrapen bedraagt het aantal parallel-perceelen bij bovenstaanden aanleg 5, voor wortels 3 en voor aardappels 2. De verdeeling der diverse typen parallel-vakken over het

proefveld wordt zoo genomen, dat vermindering van het aantal parallel-perceelen voor de beide laatstgenoemde vruchten zoo min mogelijk aan de vergelijking schaadt. [16])

Binnen ieder parallel-vak worden nog weer verschillende vormen der betrokken vrucht verbouwd. Het aantal dezer typen is bij voederbieten en turnips het grootst, vandaar dat de parallel-vakken daar ook het grootst zijn.

De rijen zijn 32 Alen (ruim 20 Meter) lang; bij het wegen van de opbrengst wordt slechts van 28 Alen gebruik gemaakt. Is de afstand tusschen de rijen 1 Alen (0,627 Meter), zoo beslaat elke weegrij een oppervlak van $^1/_{500}$ Tönde (11 Meter □). Voor het bepalen der opbrengsten neemt men van voederbieten, koolrapen en turnips in het geheel 8—12 rijen, voor wortels en aardappels 6—8 rijen uit de diverse proefvakken en zooveel mogelijk gelijkmatig over deze verdeeld.

Men zaait in elke afdeeling van elk te onderzoeken type eenige rijen meer dan voor weging noodig zijn, opdat men bij den oogst de gelijkmatigst staande kiezen kan.

De grensrijen tusschen de diverse vormen (het aantal grensrijen wisselt van 2 tot 4 en is bij koolrapen het grootst) blijven voor het bepalen der opbrengsten buiten beschouwing.

Duidelijk is, dat men in dit geval, al naar de opvatting, bij voederbieten b.v. 8-12 parallel-perceelen heeft van 11 Meter □ elk (de weegrijen als parallel-perceelen beschouwende), of wel 5 van grootere uitgestrektheid (zooals ik reeds vermeldde). Voor een goed begrip is het soms lastig, dat men met den term „Fällesparzeller" in Deensche proefveldbeschrijvingen niet steeds hetzelfde bedoelt, nu eens de perceelen, die in het systeem van aanleg als parallel-perceelen kunnen gelden, dan weer de vergelijkende weegperceelen, die een onderdeel van de eerste uitmaken.

De eerste beslaan gewoonlijk (men denke aan kantrijen en eventueel minder gelijkmatige rijen) een aanmerkelijk grooter oppervlak dan de laatste, waarvoor zooals ik zeide telkens éene rij genomen wordt, verminderd met de kantplanten (dus 28 in plaats van 32 Alen). Een parallelperceel in eerstgenoemden zin levert telkens enkele weegperceelen (b.v. 2 of 3).

Dat men bij wortels minder weeg-perceelen neemt dan b.v. bij bieten ligt hieraan, dat er bij wortels meer planten in de rij voorkomen. De aardappels (waarvan men ook minder weeg-perceelen neemt) acht men bij deze proefnemingen van minder beteekenis; deze kunnen ten aanzien van de andere gewassen over het geheel als minder concurreerend worden beschouwd.

De variëteiten, waarmede genoemde vergelijkende opbrengstproeven genomen worden, zijn steeds voor voederbieten: Jaune ovoïde des Barres, voor koolrapen: Bangholm, voor turnips: Yellow Tankard, voor wortels: Champion en voor aardappels: Richters Imperator, welke variëteiten over het algemeen in Denemarken bijzonder goed voldoen.

Sedert 1902 wordt bij de besproken proefnemingen alleen zaad van eerste klasse stammen gebezigd. Wat men onder eerste klasse stammen te verstaan heeft, zal nader worden medegedeeld.

In vele gevallen zijn bij deze proeven naast de genoemde variëteiten nog andere verbouwd, n.l. van voederbieten: Elvetham en Eckendorfer, van turnips: Bullock en Fynsk Bortfelder en van wortels: Vogeser en Stensballe.

Tot nu hebben, bij de vergelijkende opbrengstproeven op boerderijen in Jylland genomen, de koolrapen dooreengenomen het beste resultaat gegeven en gemiddeld per H.A. de grootste hoeveelheid droge stof opgeleverd. Zie hier cijfers, ontleend aan de officieele verslagen:

Gemiddelde opbrengst aan droge stof in centenaars per Tönde over de jaren 1900 tot en met 1905:

Barres ingeboet:	89
,, niet ingeboet:	85,1
Bangholm ingeboet:	89,8
,, niet ingeboet:	85,2
Yellow Tankard ingeboet:	75,8
,, ,, niet ingeboet:	72,1

Gemiddelde opbrengst aan droge stof per Tönde in centenaars over de jaren 1893 tot en met 1905:

Voederbieten:	81,3
Koolrapen:	81,8

Turnips:	66,1
Wortels:	60,9
Aardappels:	65,7

Opbrengst aan droge stof in centenaars per Tönde in de jaren 1893 tot en met 1905, gerangschikt naar de grondsoort:

	Kleigrond.	Humushoudende kleigrond met klei-ondergrond.	Humushoudende zandgrond met klei-ondergrond.	Humushoudende zandgrond met zand-ondergrond.
Voederbieten:	86	92,4	82,9	74,2
Koolrapen:	91,9	93,3	86,2	76,2
Turnips:	74,3	75,7	70,4	62,7
Wortels:	61,8	69,1	63,8	64,4
Aantal gevallen, waaruit het gemiddelde werd getrokken:	16	22	29	17

Bij de proefnemingen gedurende de jaren 1900 tot en met 1905 aan de „Forsögsstationer" genomen, hebben de voederbieten in 't algemeen beter voldaan. Dooreengenomen was daar de rangorde: voederbieten, koolrapen, aardappels en turnips (wortelen vielen uit).

Intusschen hebben deze cijfers niet dezelfde waarde, aangezien de proeven maar over 5 jaren liepen en in geringer aantal werden uitgevoerd.

Over het geheel voldeden koolrapen en voederbieten beslist beter dan turnips, en beslist veel beter dan wortels.

Men vermindert in Denemarken in vele landbouwbedrijven de risico, door niet alleen voederbieten, maar ook koolrapen te telen; deze zijn beter bestand tegen koude, natte jaren. Voederbieten worden in den regel zelfs ook in die streken, die minder geschikt zijn voor hare kultuur, met het oog op hare groote duurzaamheid verbouwd. Turnips kunnen onder bepaalde omstandigheden voorhebben, dat ze geringe eischen stellen; ook zijn ze voor zomerstalvoedering van belang.

OORZAAK VAN DE OVERHEIDSBEMOEIING MET DE ZAADTEELT. WIJZE WAAROP ZAAD-TELERS GESTEUND WORDEN.

De „Forsögsstationer" steunen de Deensche telers van bieten-, knolrapen-, turnips- en wortel-zaad op eene wijze, als door mij nog nader zal worden uiteengezet.

Het van hooger hand propageeren van de beste stammen,

het scheppen van de gelegenheid, te worden ingelicht over de doelmatigste methode van veredeling en over de wijze van stamboekhouding, etc.,

het organiseeren van wedstrijden onder de Deensche veredelaars van wortelgewassen en het publiceeren van de uitkomsten daarvan,

het aanleggen van proefvelden en uitvoeren van proefnemingen met wortelgewassen op boerderijen en elders, enz., dit alles zijn maatregelen, die ieder op zich zelf deel uitmaken van eene voor de kultuur van die gewassen te voeren propaganda in meer algemeenen zin.

Deze propaganda werd wenschelijk, toen het bedrijf, ten gevolge van de daling der graanprijzen in de jaren na 1870, anders moest worden ingericht. Men ging zich in de periode volgende op die jaren voortdurend meer toe leggen op het aan de markt brengen van dierlijke producten. De verbouw van veevoedergewassen moest dus noodzakelijk meer op den voorgrond treden.

De propaganda voor een meerderen en beteren verbouw van wortelgewassen was in het bijzonder gemotiveerd, sedert de van officieele zijde in Denemarken genomen voederproeven, in verband met andere gegevens aangetoond hadden, dat eene uitbreiding in de kultuur van deze gewassen tot eene voedering zoude kunnen leiden, voordeeliger dan de gebruikelijke. Genoemde propaganda was noodig, omdat de Deensche landbouwers, weinig bekend met de kultuur van die gewassen, deze niet op de waarde wisten te schatten, welke er volgens bedoelde voederproeven aan mag worden toegekend.

Wel werden reeds in de jaren omtrent 1870 wortelgewassen op kleine schaal verbouwd en, vooral wegens de gun-

stige diëtetische werking, aan het vee vervoerd; niemand dacht er echter toen aan, bieten of andere wortelvruchten als voornaamste wintervoeder te bezigen, wat later mogelijk bleek. [17])

Was in vroeger jaren de graanbouw voor verkoop van meer belang dan thans, de omstandigheden en prijsverhoudingen leidden steeds meer (en vooral sedert de oprichting der eerste coöperatieve zuivelfabrieken in 1882) tot uitbreiding der veeteelt en dus tot uitbreiding van voederbouw, van graanbouw voor vervoedering (b.v. mengkoren), en, dank zij vooral de gemaakte propaganda, in het bijzonder tot uitbreiding van de kultuur der wortelgewassen. Vele landbouwers verbouwen thans zooveel van deze gewassen als voorhanden arbeidskrachten en omstandigheden toelaten.

Zonder nader in te gaan op de vele voederproeven, vooral in de jaren 1887 tot 1901 aan de Deensche Landbouw-Hoogeschool met de wortelvruchten genomen, en gedeeltelijk nog door den in 1893 overleden hoogstverdienstelijken Docent Fjord uitgevoerd, wil ik toch eene der uitkomsten, bij die proefnemingen verkregen, mededeelen, en wel omdat de Deensche methode tot veredeling der wortelgewassen er op steunt.

Men vond n.l., dat 1 K.G. droge stof in wortelgewassen (bieten, turnips, enz.), onverschillig van welke soort, van welken stam en van welk droge-stof-gehalte deze waren, bij de onderzochte typen steeds ten naaste bij dezelfde voederwaarde had. Dit gaf aanleiding om het gehalte aan droge stof bij de Deensche methode tot veredeling der wortelvruchten te vereenzelvigen met de voederwaarde, en de opbrengst aan droge stof per H.A. dus met de opbrengst aan voederwaarde per H.A.

Eén K.G. droge stof in wortelgewassen bleek voor de dierlijke voeding ongeveer dezelfde waarde te hebben als één K.G. in bepaalde verhouding gemengd graan. Wortelgewassen konden tot op zekere grens krachtvoeder vervangen.

Ook leerde eene berekening, dat de productie-kosten, op voederwaarde-eenheid herleid, veel hooger waren voor granen dan voor wortelgewassen. Per H.A. leverden de wortelvruchten gemiddeld 2½ maal zooveel voederwaarde-eenheden aan wortels, als gerst of haver aan graan. [18])

Was voor korten tijd het getal der in Denemarken verbouwde variëteiten (rassen) van voederbieten en andere wortelgewassen nog groot, de uitkomst van genomen kultuurproeven leidde er toe, dat men de meeste daarvan heeft laten varen. Thans hebben zich, wat voederbieten aangaat, bijna alleen nog stammen van ,,Jaune ovoïde des Barres'', ,,Elvetham'' (overeenkomende met ,,Sutton's Mammoth long red'') en ,,Eckendorfer'', vooral echter die van eerstgenoemde lang in Denemarken voortgekweekte en daar eenigszins gemodificeerde bieten-variëteit gehandhaafd. Van wortels worden de ,,Champion'', in de tweede plaats de ,,white Belgian'' en enkele andere variëteiten, van turnips de ,,Yellow Tankard'' en de ,,Fynsk Bortfelder'' het meest aangetroffen, terwijl ,,Bangholm'' eene zeer veel verbouwde koolraap-variëteit is.

Is men bij ons te lande, bij het koopen van zaad bij een zaad-handelaar of zaad-kweeker, gewoonlijk tevreden, indien men zaad van goede kwaliteit ontvangt en dit zaad echt is (zeer dikwijls kan eerst bij den verbouw blijken of men werkelijk de gevraagde variëteit heeft ontvangen), niet aldus in Denemarken! Daar heeft men leeren inzien, dat er tusschen zaad van eene bepaalde variëteit en ander zaad van dezelfde variëteit, ook al is dit in beide gevallen even zuiver, kiemkrachtig, enz., nog belangrijke verschillen kunnen bestaan.

Van elke variëteit bestaan toch verschillende, dikwijls zelfs vele stammen (Duitsch: ,,Zuchten''), die in kultuurwaarde kunnen verschillen.

Deensche zaadkweekers hebben de genoemde, meest oorspronkelijk uit het buitenland afkomstige variëteiten vaak gedurende vele jaren voortgekweekt en deze in vele gevallen belangrijk verbeterd.

Naarmate de zaad-telers, die zich op het veredelen toeleggen, daarbij meer rationeel te werk gaan en meer moeite doen, al naar omstandigheden van bodem enz., zal het te verkrijgen product, hoewel het type der variëteit vrijwel houdende, meer van dat van uitgang afwijken.

Door dit verschil in werkwijze zijn de diverse stammen tot stand gekomen en door ervaring hecht men in Denemarken aan het bezigen van zaad van goeden stam groote waarde.

De term „stam" wordt soms in een anderen, engeren zin dan hierboven gebezigd, n.l. in den zin van „familiestam". „Familiestammen" ontstaan indien men bij het voortkweeken van „familieteelt" gebruik maakt.

Als van „familieteelt" wordt gesproken, wordt niet altijd hetzelfde bedoeld. De gebruikelijke nomenclatuur der kweekwijzen en selectiemethoden is eenigszins gebrekkig; het getal beschikbare namen is onvoldoende om alle van elkander afwijkende gevallen te scheiden en de namen zelf zijn niet altijd doelmatig gekozen.

Frùwirth definieert de begrippen „familieteelt" en „familie" in zijn bekend werk „Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen", Band 1, Allgemeine Züchtungslehre, zweite Auflage, als volgt:

„Auch bei Familienzüchtung werden, so wie bei der gewöhnlichen Massen-auslesezüchtung, mehrere bis viele Individuen ausgewählt; Samen derselben werden aber nicht gemeinschaftlich gebaut, sondern nach einzelnen Gruppen, den Familien, getrennt, deren einzelne Individuen im Ausmasze einzelner Leistungseigenschaften weitgehend gleich sind. An Stelle eines Individuums bei der Pedigree-züchtung treten jährlich ihrer **mehrere,** aber untereinander sehr gleiche, und eine Festigung der Eigenschaften wird bei **Fremdbefruchtung** dadurch angestrebt, dasz die Nachkommen dieser unter einander sehr gleichen Individuen miteinander sich befruchten."

En op eene andere plaats zegt dezelfde schrijver:

„Sondert der Züchter bei Veredlungsauslese, innerhalb einer Sorte (te vertalen met „ras") oder Varietät, **einige** einander sehr ähnliche Individuen bei der Auslese ab und wirkt er daraufhin, dasz die Befruchtung innerhalb der Gruppe der abgesonderten Individuen vor sich geht, so spricht man von jeder Gruppe der ursprünglich isolierten Pflanzen und ihren weiter isolierten Nachkommen als von einer Familie."

Daar Fruwirth het in bovenstaande aanhalingen heeft over „mehrere" of „einige Individuen", geeft de door hem als „Familienauslese" omschreven selectiemethode volstrekt geen zekerheid, dat alle individus eener teeltgroep (fokgroep) of familie te eeniger tijd en gerekend van het begin der bedoelde selectie af, in hun stamboom één of meer gemeenschappelijke voorouders zullen tellen.

Men spreekt in de Deensche geschriften soms van „familiestammen", ook als de bedoelde stammen het product zijn van eene kweekwijze, die zich van de door Fruwirth als „Familienzüchtung" omschrevene onderscheidt. Het begrip „familieteelt" wordt dan eenigszins anders dan door Fruwirth opgevat. Men bedoelt dan met „familieteelt" éėne van die kweekwijzen waarbij men uit een te verbeteren ras of uit een stam in eerstgenoemden zin, een grooter of kleiner aantal gescheiden groepen kweekt, bestaande uit individus, die, binnen het tijdperk der selectie gerekend, door bezit van één of meer gemeenschappelijke voorouders dichter bij elkaar staan dan geheel willekeurige exemplaren van dat ras of van dien stam, en die zich door afwijkende afstamming onderscheiden van de individus van eventueele andere groepen. Bij de z.g. pedigree-teelt dankt elke teeltgroep (fokgroep) hare instandhouding gedurende opeenvolgende generaties telkens aan de keuze van éėne in eigenschappen uitmuntende moederplant. Men kan bij deze teelt (als bij het gewas waarmede men werkt vreemdbevruchting kan voorkomen) de mogelijkheid tot bestuiving met stuifmeel van andere planten (o.a. van planten uit dezelfde teeltgroep) eventueel en gedurende een kleiner of grooter aantal generaties uitsluiten. Altijd is dit echter niet toe te passen, omdat sommige gewassen tweehuizig en andere niet eigenbevruchtbaar zijn. [19]) Wel kan men, indien men onder dergelijke omstandigheden zooveel mogelijk de eigenbevruchting nabij wil komen, gebruik maken van kruisbevruchting van twee „volle" zusterplanten, onmiddellijke afstammelingen van eenzelfde ouderpaar (zusterteelt).

Familiestammen zijn in het algemeen vaster van vorm en meer constant dan eerstgenoemde stammen in ruimeren zin. Zij zullen allicht in genoemd opzicht meer uitblinken, naarmate de planten, waarmede men eventueel onderling teelde of die eventueel gelijktijdig bijdroegen tot instandhouding van een en dezelfde teeltgroep, meer met elkander overeenkwamen, naarmate men bij gelijktijdige keuze van meerdere elite-planten tot instandhouding van eene bepaalde teeltgroep (of bij de keuze van slechts éėne plant voor hetzelfde doel) van den aanvang af meer een zelfde type voor oogen heeft gehad en daaraan heeft vastgehouden,

eene dergelijke keuze zich vaker heeft herhaald en de bij de voortplanting samenwerkende planten of geslachtelijke cellen verwanter waren.

Bij een gewas als voederbieten leidt zelfs pedigree-teelt met isoleering der bloeiende planten gecombineerd echter zeker in de meeste gevallen niet dadelijk tot de grootst mogelijke uniformiteit en standvastigheid, wijl bij de biet vreemdbevruchting regel is, en de plant (of de planten), waarmede men begint, een product is (producten zijn) van kruising van verschillende, de variëteit opbouwende, betrekkelijk weinig constante vormen.

Bij planten, die als regel eigenbevruchting hebben, is dit dikwijls anders.

In den regel zal het bij bieten eerst na meermalige isoleering der bloeiende moederplanten gelukken eene betrekkelijk groote mate van standvastigheid en eenvormigheid aan het gewas te geven. Het doel, dat men bij die granen, welke in den regel eigenbevruchting hebben, menigmaal direct, n.l. door bij vermeerdering uit te gaan van ééne plant, kan bereiken, zal bij bieten niet zoo gemakkelijk nabij te komen zijn.

Dr. Hollman geeft op, dat het verschil in oogstwaarde tusschen bieten van goeden en van slechten stam ongeveer 50 Kronen per Tönde (of ruim 60 Gulden per H.A.) kan bedragen. Indien de slechte stammen werden aangehouden (wat natuurlijk niet het geval is), zou op den duur ongetwijfeld aanmerkelijk grooter verschil tusschen deze en de nog verder veredelde stammen worden geconstateerd.

Door de landbouwers, die zaad van wortelgewassen aankoopen, wordt tegenwoordig vrij algemeen de eisch gesteld, dat het zaad in geplombeerden zak worde afgeleverd en dat naam en jaargang van den stam op een ingesloten briefje zij vermeld.

Alvorens over te gaan tot bespreking van de werkwijze, die in Denemarken van officieele zijde wordt aanbevolen bij het veredelen van voederbieten en andere wortelgewassen, zal ik enkele mededeelingen doen, betrekking hebbende op de wedstrijden, die voor Deensche zaadtelers van wortelvruchten ieder jaar worden opengesteld.

Men vindt in Denemarken tweeërlei soort zaadkweekers:

1. zij, die zich toeleggen op het veredelen der bestaande vormen en bovendien in mindere of meerdere mate op het vermenigvuldigen van het zaad van hunne(n) meest productieve(n) nieuwe(n) stam(men). (Veredelings-kweekers)
2. zij, die zich niet op deze veredeling toeleggen, zaad van de meest productieve nieuwe stammen bij kweekers van de eerste categorie koopen en dit in het groot telen voor den handel. (Vermeerderings-kweekers)

De kweekers der tweede groep nemen die der eerste een deel van het werk uit handen, wat op den arbeid der sub 1 genoemde kweekers een gunstigen invloed moet hebben.

Eerstgenoemde telers leveren dus zaad, dat nog slechts betrekkelijk weinig vermeerderd is, aan laatstgenoemde, dikwijls tegen hooge prijzen. Of zij vermeerderen dit soort zaad nog verder, in welk geval het vermeerderde zaad, evenals dat der telers van de tweede groep, tegen veel lageren prijs afgeleverd wordt.

Hoe meer een bepaalde stam heeft uitgemunt en hoe minder zaad er van aanwezig is, des te hooger prijs zal er in het algemeen voor worden bedongen. Die prijs is, zoolang nog geen sterke vermeerdering heeft plaats gehad, zóó hoog, dat de landbouwers van dit soort zaad ten behoeve van de gewone kultuur geen gebruik maken, voordat er eene groote hoeveelheid van voorhanden is en het dientengevolge tegen lageren prijs kan worden afgeleverd.

Heeft een veredelings-kweeker een uitstekenden voederbieten-stam en vermag hij daarvan b.v. 2000 K.G. te leveren tegen 8 Kronen per K.G., zoo maakt hij voor de partij van dat weinig vermeerderde zaad een mooi bedrag. Dergelijke gevallen komen echter niet alle dagen voor.

Voor nog weinig vermeerderd zaad van de beste stammen worden aan kweekers van de eerste categorie tegenwoordig prijzen betaald als volgt: per K.G. voederbietenzaad 6—8 Kronen (*f* 3,97—*f* 5,30), per K.G. koolrapen- en turnips-zaad 20—30 Kronen (*f* 13,25—*f* 19,87). De prijzen van het zaad der kweekers van de tweede categorie (of van het sterk vermeerderde zaad van kweekers der eerste categorie) bedragen niet veel meer dan de gewone handels-

zaadprijzen, en zijn gemiddeld ongeveer 10—15 % hooger dan deze. Volgens de Duitsche prijscourant van een der eerste Deensche zaadhandelaars (die zoowel zelf veredelt, als ook sterk vermeerdert), den Heer R. Wiboltt te Nakskov, kost nabouw-zaad van „Barres" van den Sludstrup-stam per 100 K.G. 102 Mark (ƒ61,20), per K.G. 1,20 Mark (72 cent), van wortels (Champion van den Annebjerggaard-stam) per 100 K.G. 204 Mark (ƒ 122,40), per K.G. 2,20 Mark (ƒ1,32), van turnips (Yellow Tankard van den Pajbjerg-stam) per 100 K.G. 80 Mark (ƒ 48) en per K.G. 1 Mark (60 cent), van koolrapen (Bangholm van den Pajbjerg- en Olsgaard-stam) per 100 K.G. 100 Mark (ƒ 60) en per K.G. 1,20 Mark (72 cent).

Ieder najaar worden de zaadkweekers in Denemarken, die zich op veredeling van stammen der wortelvrucht-variëteiten toeleggen, in de gelegenheid gesteld zich aan te melden voor deelneming aan den officieelen wedstrijd van stammen van die soorten en variëteiten, welke het volgende jaar vergelijkend zullen worden onderzocht. Door middel van de pers worden belanghebbenden op deze wedstrijden attent gemaakt.

Het officieele onderzoek geschiedt aan de „Forsögs-stationer", zooals ik reeds mededeelde.

Wegens gebrek aan plaats vergelijkt men niet ieder jaar alle stammen van alle wortel-gewassen, waarvoor het vergelijkend onderzoek is ingesteld. Telkens twee achtereenvolgende jaren vergelijkt men onderling de voederbiet-stammen van „Jaune ovoïde des Barres", de koolraap- en wortel-stammen, en de volgende twee jaren de voederbiet-stammen van „Elvetham" en „Eckendorfer" en de turnip-stammen.

De voederbiet-stammen worden vergeleken door de „stations" Aarslev, Askov, Lyngby en Tystofte, de turnip-stammen door de „stations" Aarslev, Askov, Tylstrup, Tystofte en de „Afdeling" Borris, de koolraap-stammen door de „stations" Lyngby, Tylstrup, de filiale Aakirkeby en de „Afdeling" Borris, en de wortel-stammen door Askov, Tylstrup, Studsgaard en Borris.

Het aantal stammen, voor de vergelijkende proeven in de jaren 1904 tot en met 1907 aangemeld, bedroeg: [20])

	1904	1905	1906	1907
Voederbiet-stammen van de variëteit Jaune ovoïde des Barres.	41	33		
Voederbiet-stammen van de variëteiten Elvetham en Eckendorfer.			20	18 (waaronder 16 Eckendorfer en 2 Elvetham)
Koolraap-stammen.	17	15		
Wortel-stammen.	13	5		
Turnip-stammen.			21	13 (waaronder 5 Yellow Tankard en 8 Fynsk Bortfelder)

Het getal werkelijk beproefde stammen en typen wijkt eenigszins af van het hier boven opgegevene. Allerlei omstandigheden kunnen dit veroorzaken, b.v. het vergelijkend beproeven van overgehouden zaad van reeds vroeger onderzochte stammen, het opnemen van enkele monsters binnen- of buitenlandsch handelszaad in de proef of het wegvallen van enkele der aangemelde stammen.

Het werkelijk aantal vergeleken typen bedroeg in de jaren:

	1904	1905	1906
Voederbieten:			
Jaune ovoïde des Barres.	34	43	
Eckendorfer.			19
Elvetham.			11
Koolrapen:	18	23	
Wortels:			
Champion.	10	11	
White Belgian.	3	6	
Stensballe.	3	0	
Turnips:			
Yellow Tankard.			11
Fynsk Bortfelder.			13
Grey Stone.			5
Bullock.			4

De variëteiten Grey Stone en Bullock behooren tot de rassen van de ronde turnips, de Yellow Tankard en Fynsk Bortfelder daartegen tot die van de lange. De rassen van lange turnips zijn in Denemarken meer in trek dan die van de ronde.

Zaadtelers, die aan een wedstrijd van wortelvruchtstammen willen deelnemen, moeten over eene zekere minimum-hoeveelheid zaad (bij mangelwortels 500 K.G.), voor elken stam die mededingt, beschikken.

De „Forsögsbestyrer", die belast is met de organisatie van „Statens bevägelige Rodfrugtforsög" en tevens de rapporten over de proeven met wortelgewassen aan de „Forsögsstationer" genomen uitbrengt, trekt in persoon ten magazijne van de kweekers de voor de officieele proeven noodzakelijke zaadmonsters uit de geheele aanwezige partij van den betrokken stam en heeft daarbij tevens gelegenheid na te gaan, of de hoeveelheid aanwezig is. Het zaad (voor voederbieten bedraagt de hoeveelheid 12 K.G., voor andere wortelgewassen 3 K.G.) wordt in geplombeerde zakken naar het Proefstation voor Zaadcontrôle gezonden, daar onderzocht, en, met achterhouding van de helft als reserve, verder gedistribueerd onder de „Forsögsstationer", die met de uitvoering der proeven belast zijn.

Kweekers, wien bij de gehouden wedstrijden bleek, dat zij met hunne(n) stam(men) niet kunnen concurreeren, koopen gewoonlijk zaad van een of meer der goede stammen aan. Zij mogen echter met die(n) stam(men) alsdan niet opnieuw aan een wedstrijd deelnemen, alvorens ze hem (hen) vier jaren gekultiveerd hebben. Binnen dien tijd is het hun niet mogelijk, den gekochten stam merkbaar te verbeteren, daar deze gewassen eerst in het tweede kultuurjaar zaad leveren, zoodat men in die vier jaren maar twee generaties heeft.

De vergelijking der stammen van de wortelvruchten aan de „Forsögsstationer" geschiedt volgens het systeem van proefneming, door mij breedvoerig uiteengezet. Algeheele eenheid in uitvoering blijkt ook hier niet te bestaan. O.a. geeft verschil in grond tot verschil in uitvoering aanleiding.

Gaat men de in 1906 met voederbieten-stammen genomen vergelijkende opbrengstproeven na, zoo blijkt, dat bij de verschillende „stations" de afstand der rijen uiteenliep van $19^1/_4$—24 Tommer (50—63 cM.) (1 Tomme = 2,615 cM.), terwijl de afstand der planten in de rij van 10—12 Tommer (26—31,5 cM.) variëerde; het aantal elimineerings-perceelen bedroeg bij drie van de „stations" 8, bij één 5; het oppervlak der elimineerings-perceelen bedroeg bij drie van de stations 28 Alen □ (11 Meter □), bij één (doch niet dat van de 5 elimineerings-perceelen) 35 Alen □ (13,75 Meter □). Te Lyngby had men bij de vergelijkende proefneming met Elvetham- en Eckendorfer-stammen, welke ik aldaar bezichtigde, een rijenafstand van 20 Tommer (52 cM.), bij een afstand van de planten in de rij van 10 Tommer (26 cM.). Het getal elimineerings-perceelen bedroeg 8. Als „Maalepröve" werden „Lille Taaröje Barres" genomen; van elke zeven perceelen werd er één mede bezaaid. Elk perceel bestond uit zes rijen; elke rij was 14 Alen (8,78 Meter) lang. Het oppervlak van ieder elimineerings-perceel bedroeg daar in 1907 dus ongeveer 27,5 M. □, eene grootte, die nogal afwijkt van de vroegere.

Men liet te Lyngby bij het bepalen van de opbrengst de beide kantrijen buiten beschouwing; de bieten voor onderzoek op gehalte aan droge stof werden evenmin uit deze kantrijen genomen. Natuurlijk kan men dit zelfde niet toepassen bij een aanleg met 2 rijen, die in vele gevallen bij deze proeven gebezigd werd. Men dient bij de beoordeeling van de laatste wijze van proefneming in 't oog te houden, dat de diverse naast elkander verbouwde stammen alle behooren tot eenzelfde variëteit en dus betrekkelijk verwant zijn.

Ten einde te onderzoeken, welke van de beproefde stammen de grootste kultuurwaarde bezitten, wordt de oogst der diverse elimineerings-perceelen in het najaar nauwkeurig gewogen en vervolgens voor elk stel (elken stam), op de wijze als vroeger door mij is uiteengezet, de opbrengst per eenheid van oppervlak berekend. Vervolgens wordt het droge-stof-gehalte bepaald en daarna de opbrengst aan droge stof per eenheid van oppervlak vastgesteld.

Ter bepaling van het droge-stof-gehalte telt men b.v. de bieten, op de bij elkander hoorende elimineerings-perceelen

geoogst; daarna berekent men het gemiddeld gewicht dier bieten en neemt daarvan het vijftigvoud. Vervolgens neemt men op het veld van elken stam één of twee monsters, elk bestaande uit 50 bieten, die te zamen dit zelfde gewicht hebben, daarbij zooveel mogelijk een gelijk aantal bieten van ieder parallel-perceel nemende, en er op lettende, dat de monsters het gemiddelde weergeven. Alleen abnormaal groote en kleine bieten worden hierbij uitgesloten. De 50 (of tweemaal 50) van elken stam uitgezochte bieten, die zoo spoedig mogelijk na het rooien op doelmatige wijze worden ingekuild, dienen voor onderzoek op droge-stof-gehalte.

Men let er op, dat er voor alle stammen een gelijke tijd verloopt tusschen het rooien en inkuilen, en analyseert, nadat de bieten minstens 8 dagen in de kuil hebben gelegen. In geen geval mag het onderzoek na half December nog geschieden.

Volgens de in Denemarken opgedane ervaring is het beslist noodzakelijk, ten einde een juist beeld van het gehalte der onderzochte stammen te verkrijgen, minstens 50 exemplaren te onderzoeken. Men hecht aan het bezigen van dit groote aantal voor het onderzoek zooveel waarde, dat men er niet van afwijkt.

Alvorens tot het onderzoek over te gaan, worden de wortels met behulp van eene waschmachine van zeer eenvoudige constructie goed gereinigd. Bij het onderzoek zelf maakt men gebruik van eene soort cirkelzaag, die de bieten doorzaagt volgens vlakken loodrecht op de lengte-as, op steeds gelijken afstand van elkaar. Het papachtige zaagsel, dat daarbij ontstaat, wordt in een bak opgevangen en voor de analyse, die voor ieder monster in triplo plaats heeft, bestemd. Dikke bieten geven meer pap dan dunne, die even lang zijn, omdat de snijvlakken bij de eerste grooter zijn; lange bieten leveren eveneens meer pap dan korte, die even dik zijn, omdat het aantal snijvlakken bij gene grooter is.

Is alle pap van de 50 bieten afkomstig in den bak verzameld, dan wordt zij goed gemengd en neemt men er vervolgens drie monsters uit.

Aan de „Forsögsstationer" wordt bij de analyse daarvan ieder monster eerst nat gewogen, daarna wordt in een

droogstoof al het water verdampt, vervolgens weegt men opnieuw; men heeft alsdan de gegevens voor berekening van het procentisch droge-stof-gehalte.

Uit de opbrengst per oppervlakte-eenheid en het droge-stof-gehalte vindt men de droge-stof-opbrengst per oppervlakte-eenheid, die gelijk wordt gesteld met de voederwaarde-opbrengst per oppervlakte-eenheid.

Eenzelfde methode wordt bij andere wortelvruchten gevolgd.

Jaarlijks wordt een officieel verslag uitgebracht over de resultaten der sedert 1900 ingestelde wedstrijden. Al naar de opbrengst aan droge stof van den oogst der onderzochte stammen, worden deze ingedeeld in drie klassen. In de eerste klasse worden alleen de allerbeste stammen, in de tweede de daaropvolgend goede, in de derde de overige opgenomen.

In de jaren 1904, 1905 en 1906 kwamen in de drie verschillende klassen stammen in navolgend aantal:

	1904			1905			1906		
	1	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Jaune ovoïde des Barres	8	16	10	8	27	8			
Eckendorfer							7	9	3
Elvetham							5	3	3
Koolrapen	5	7	6	3	11	9			
Wortels	5	2	6	6	7	4			
Turnips							11	13	9
	18	25	22	17	45	21	23	25	15

Totaal kwamen dus in de eerste klasse 58, in de tweede 95 en in de derde 58, in alle drie klassen samen 211 stammen; in de eerste klasse dus ongeveer 27 % van het totale aantal.

Er dient opgemerkt te worden, dat onder de medegedeelde cijfers enkele cijfers zijn begrepen, betrekking hebbende op gewassen uit oud en reeds eerder beproefd zaad, die men met de gewassen uit het zaad der aangemelde stammen wenschte te vergelijken. Bovendien zijn enkele gewassen uit gewoon handelszaad als „stammen"

meegeteld. Op het percentage is dit van weinig invloed.

In de officieele verslagen van gehouden wedstrijden, die op gelijke wijze en in denzelfden vorm worden gepubliceerd en verspreid als de overige proefveldverslagen, worden alleen bij stammen, waardig om in de eerste klasse te worden opgenomen, naam benevens naam van den eigenaar medegedeeld, en zelfs nog niet bij alle. Want hoewel de droge-stof-opbrengst voor de indeeling in klassen beslissend is, hecht men tevens wel degelijk aan andere eigenschappen van het gewas. Nu bestaat er in de voorschriften aangaande deze wedstrijden eene bepaling, behelzende, dat in geval een stam op grond van droge-stof-opbrengst bij de eerste klasse wordt ingedeeld, doch uit anderen hoofde niet voldoet, noch zijn naam, noch die van den eigenaar worden bekend gemaakt, evenmin als dit geschiedt met die namen voor de stammen bij de tweede en derde klasse ingedeeld.

In dergelijke gevallen wordt alleen het proefnummer van den stam vermeld.

In de voortreffelijk bewerkte verslagen over de vergelijkende kultuur-proeven met wortelvruchten vindt men tabellen opgenomen, die behalve de opbrengst, het droge-stof-gehalte en de droge-stof-opbrengst per eenheid van oppervlak, nog tal van andere wetenswaardigheden vermelden, zooals b.v. de absolute opbrengst aan koppen, en verder in procenten: de opbrengst aan koppen, het aantal bieten met vertakte wortels, van afwijkende kleur en ongewenschten vorm, en het aantal doorschieters.

Voor gelijkmatigheid (uniformiteit) en graad van rooibaarheid van het gewas worden punten gegeven, van 1 tot en met 5, voor elken stam mede in de tabellen vermeld, waarbij 1 uitmuntend, 5 gebrekkig beteekent.

De stammen der eerste klasse zijn dooreengenomen aanmerkelijk meer gelijkvormig dan die van de tweede en derde; toch is dit niet altijd het geval en heeft zich b.v. bij de Eckendorfer het omgekeerde voorgedaan.

Ook in andere opzichten munten de stammen van de eerste klasse uit boven de overige en vooral boven het gewas uit het gewone handelszaad; het zaad van de stammen der tweede en derde klasse en het handelszaad leveren veel meer „doorschieters" en „vertakte wortels". Ik vermeld hier

de punten, door de diverse stammen der drie klassen gemiddeld voor uniformiteit behaald, bij Jaune ovoïde des Barres en koolrapen voor de jaren 1904 en 1905, waarbij moet worden opgemerkt, dat gedurende de eerste jaren (inclusive het jaar 1904) slechts punten van 1 tot en met 3 werden gegeven.

Barres 1904	1ste klasse	1,6
	2de klasse	2,1
	3de klasse	2,3
Koolrapen 1904	1ste klasse	1,6
	2de klasse	2,4
	3de klasse	2,6
	handelszaad	2,7
Barres 1905	1ste klasse	2,4
	2de klasse	2,9
	3de klasse	3,1
	handelszaad	3,7
Koolrapen 1905	1ste klasse	2,1
	2de klasse	2,8
	3de klasse	3,5
	handelszaad	3,5

Deze cijfers zijn vooral daarom interessant, omdat zij aantoonen, dat de uniformiteit in de eerste klasse het grootst is, hoewel de klassen-indeeling alleen naar opbrengst aan droge stof geschiedt.

In de bovengenoemde tabellen vindt men eene opgave voor ieder der „Forsögsstationer" afzonderlijk, van de klassen-indeeling volgens droge-stof-opbrengst. Blijkens deze tabellen gebeurt het zeer dikwijls, dat een stam bij een „station" wordt ingedeeld b.v. in de eerste klasse en volgens andere in de tweede, of wel bij een gelijk aantal „stations" b.v. in de eerste en in de tweede. De definitief-officieele plaatsing in de eerste of tweede klasse hangt dan af van de gemiddelde droge-stof-opbrengst.

Dat in genoemd opzicht de resultaten, door diverse „Forsögsstationer" verkregen, niet geheel overeenkomen, spreekt wel van zelf. De gevonden droge-stof-opbrengst-cijfers van sommige stammen zullen immers dikwijls zeer dicht staan bij één van de beide voor jaar, plaats en

gewas vastgestelde grenscijfers tusschen de drie klassen, zoodat van de vaststelling van deze cijfers afhangt of een stam juist nog even in de eerste of tweede, of juist in de tweede of derde klasse gerangschikt wordt. Naarmate het kultuurjaar gunstiger is voor de ontwikkeling van het gewas, zal men bij het beoordeelen een anderen maatstaf dienen aan te leggen. Bij voortgaande verbetering zal men langzamerhand hoogere eischen stellen.

De mededeeling van de verschillende klassificatie volgens de uitkomsten door de diverse „stations" verkregen, heeft voor den beoordeelaar dezer Deensche proefnemingen groote waarde. Daaruit blijkt n.l., dat bij 211 door mij nagegane gevallen nooit het geval is voorgekomen, dat een stam, die volgens de uitkomsten van een der „stations" in de eerste klasse zou zijn geplaatst, volgens die van een ander had moeten worden geplaatst in de derde. Dit pleit wel voor de Deensche wijze van werken.

De veredelingskweekers, die bij het jaarlijksch onderzoek blijken de bezitters te zijn van eerste-klasse-stammen, die niet op grond van ongunstige eigenschappen buiten de termen vallen voor officieele publicatie in aanmerking te komen, doen met deze stammen, en vooral met de beste, dikwijls goede zaken. Zij leveren het zaad daarvan aan vermeerderingskweekers, of vermenigvuldigen het zelf voor den landbouw. Hun product wordt weliswaar in volgende jaren gewoonlijk door dat van anderen overtroffen, maar omdat stammen van bepaalde gewassen of variëteiten, na twee jaren achtereen te zijn beproefd, gedurende de volgende twee jaren niet worden onderzocht, kunnen de kweekers toch dikwijls meerdere jaren in ruime mate profiteeren. Steeds worden voor het zaad van de beste stammen zeer hooge prijzen betaald; in het najaar 1906 is het zaad van een stam koolrapen verkocht voor 48 Kronen (*f* 31,80) per K.G..

Een verworven certificaat „eerste klasse" is eene uitstekende reclame, waar de Deensche landbouwers zoo zeer het belang van het gebruik van eerste-klasse-zaad inzien. En de mogelijkheid dat een kweeker eene volgende maal door een concurrent wordt overvleugeld, prikkelt tot eene inspanning, die den landbouw ten goede komt.

In de officieele verslagen aangaande de wedstrijden vindt men van alle eerste-klasse-stammen, die ook overigens genoeg voldeden om met name te worden gepubliceerd, behalve naam en adres van den eigenaar nog gedetailleerde opgaven aangaande hunne afstamming, veredelingswijze en eene nauwkeurige beschrijving.

Uit deze verslagen blijkt voorts, dat allerlei personen en corporaties deelnemen aan de wedstrijden, vooral landbouwers, verder zaadtelers, tuiniers, plaatselijke vereenigingen (waaronder zulke, die zich in het bijzonder toeleggen op zaadteelt). Zelfs vindt men onder de veredelingskweekers en voortbrengers van de in de laatste jaren bekroonde stammen onderwijzers op het platte land, en o.a. een veearts en een musicus.

De Heer L. Helweg, Havebrugskandidat te Köbenhavn, is thans „Forsögsbestyrer" speciaal belast met het behartigen van de belangen der kultuur van de wortelgewassen. Hij heeft niet alleen als taak de leiding van „Statens bevägelige Rodfrugtforsög" en het uitbrengen der rapporten over aan de „Forsögsstationer" met wortelgewassen genomen proeven (waaronder die met de diverse stammen), maar desgevraagd steunt hij ook veredelingskweekers in hun arbeid, licht deze in over de methode bij de veredeling te volgen, helpt hen, als zij dit wenschen, bij de stamboekhouding, enz.. Verscheiden kweekers maken dan ook van zijne hulp gebruik tot het inrichten eener rationeele stamboekhouding.

Door Helweg werd eene methode tot veredeling van bloemkool ontworpen en reeds in 1894 in de praktijk van den zaadkweek geïntroduceerd.

Deze methode, gebaseerd op streng doorgevoerde familie-teelt, heeft zulke goede resultaten gegeven (zij wordt o.a. door den zaadkweeker en zaadhandelaar R. Wiboltt te Nakskov toegepast), dat er aanleiding bestond eene analoge werkwijze ook bij de veredeling der wortelgewassen te volgen. Sinds 1902 is dan ook op aanraden van Helweg eene door hem ontworpen methode door een langzamerhand steeds toenemend getal zaadkweekers toegepast, nadat reeds eenige jaren eerder van staatswege proeven onder

zijne leiding met deze veredelingsmethode waren aangevangen, vooral met het doel om enkele detail-kwesties, betrekking hebbende op de wijze van uitvoering, practisch te beproeven. Met deze officieele proeven, bij twee zaadtelers genomen, is men door toevallige omstandigheden (slecht weder, waardoor het zaad enkele malen niet rijp werd) niet gelukkig geweest; daarom zet men deze proefnemingen, waarvan alle baten komen ten voordeele van de beide betrokken kweekers, ook thans nog voort.

METHODE IN DENEMARKEN BIJ HET VEREDELEN DER WORTELGEWASSEN GEVOLGD.

Daar de wijze van werken bij voederbieten met die bij andere wortelgewassen nagenoeg geheel overeenkomt, kan ik hier volstaan met de werkwijze, zooals die door Helweg voor eerstgenoemd gewas wordt aanbevolen, weer te geven. [21])

Helweg is bij het ontwerpen zijner methode van veredeling uitgegaan van het denkbeeld, dat de waarde eener moederbiet voor de teelt (fokkerij) moet blijken uit hetgeen door de afstammelingen wordt gepresteerd en niet voldoende volgt uit de eigenschappen der biet zelf. De kwaliteiten der biet zelf kunnen in zekeren graad door uitwendige omstandigheden, die niet in gelijke mate op verschillende bieten hebben ingewerkt, zijn bepaald. Bemestingstoestand, vruchtbaarheid, vochthoudendheid van den grond, standruimte, enz., die voor de standplaats der afzonderlijke planten op den akker kunnen verschillen, oefenen invloed uit op de grootte en het gehalte der geoogste planten elk voor zich.

Bij de oude methode van veredeling werden eenvoudig groote, goed gevormde en rijke bieten voor de voortteling genomen. Er werd zaad van gewonnen en men werkte in volgende generaties op gelijke wijze voort. Men belette niet, dat de diverse bloeiende elite-planten zich onderling bevruchtten; en aangezien de innerlijke meerwaardigheid, m. a. w. de erfelijk-

heid der bij de eliteplanten waargenomen eigenschappen niet vaststond, moest het uit den aard der zaak lang duren, voordat men langs dezen weg flinke resultaten kon bereiken — verondersteld, dat werkelijk flinke resultaten werden verkregen.

Helweg bepaalt het overervingsvermogen der gekozen elite-planten proefondervindelijk, alvorens te beslissen, welke dezer planten innerlijk als de beste kunnen gelden. Hij beoordeelt de teeltwaarde (fokwaarde) der gekozen elite-moederplanten eerst, na over de prestatiën der kinderen en eventueel ook die van latere afstammelingen, kindskinderen, enz. te hebben geoordeeld.

Bovendien richt hij de teelt zóó in, dat van begin af familieteelt wordt toegepast en sluit hij in opeenvolgende generaties de mogelijkheid van ongewenschte bevruchting geheel buiten, door isoleering van de bloeiende moederplanten slechts gelegenheid gevende tot eene wijze van bevruchting als door hem wordt verlangd.

Het is bekend, dat niet geïsoleerde en in elkanders nabijheid staande bloeiende bietenplanten in den regel onderling bevrucht worden. Eene alleenstaande of eene op andere wijze geïsoleerde bietenplant geeft wel zaad, doch in den regel weinig. Is er gelegenheid tot bestuiving met stuifmeel van eene andere bietenplant (vreemdbestuiving), zoo vermeerdert de hoeveelheid zaad gewoonlijk aanmerkelijk.

Indien de zaaier alleen is bestoven door stuifmeel van andere zaaiers van dezelfde variëteit, dan heeft kruising van meer- of minderwaardige ondertypen binnen deze variëteit, welke ondertypen echter niet constant zijn, plaats gehad.

Tot het verkrijgen van zooveel mogelijk uniforme en zich constant verervende stammen raadt Helweg aan, de zaadbieten tegen den bloeitijd te omgeven door een huisje, bestaande uit latten bespannen met ijzergaas en linnen, waardoor zij tegen bestuiving met ongewenscht stuifmeel worden beschut. Aanvankelijk werd een dergelijk isoleerhuis gebouwd voor alle gekozen zuster-elite-planten gezamenlijk. Thans bouwt men op aanraden van Helweg de isoleerhuizen in den regel zóó, dat twee zuster-elite-planten [22]), die wat exterieur van den wortel aangaat goed overeenkomen, in één huis of ééne afdeeling van een huis worden onder-

gebracht. Ook komt het voor, dat slechts éene bietenplant in ieder isoleerhuis is.

In de eerste twee gevallen heeft kruising tusschen zeer na verwante halfzusterplanten of zusterplanten plaats. Aangezien bij die kruising vreemd stuifmeel geheel wordt buitengesloten, kan men langs dezen weg al tot meerdere eenvormigheid en standvastigheid komen. In de laatste twee gevallen zal dit doel allicht eerder en meer volledig worden bereikt; echter krijgt men in het derde geval dikwijls weinig zaad. Bovendien is het eene vraag, indien men generaties achtereen dwingt tot eigenbevruchting, in hoeverre dit nadeelige gevolgen zoude kunnen hebben. A priori lijkt mij rationeel, de eerste keer of de eerste keeren de moederplanten te noodzaken tot eigenbevruchting en vervolgens telkens twee zusterplanten in één isoleerhuis onder te brengen of af te wisselen.

Bij de methode, thans door Helweg het meest aanbevolen, waarbij men elke generatie opnieuw twee zeer sterk op elkaar gelijkende zusterbieten in één isoleerhuis bijeenbrengt, komt men, zooals de ondervinding leert, echter ook vrij spoedig tot meerdere uniformiteit.

Sommige kweekers gebruiken geen isoleerhuizen, maar isoleeren door afstand, doch deze werkwijze is niet zoo zeker en niet gemakkelijk toe te passen, omdat men, ten einde bij de selectie voldoende keuze te hebben, moet werken met een aanzienlijk getal niet in elkanders nabijheid staande zaadbieten of groepjes van zuster-zaadbieten.

Van planten, die weinig zaad leveren, wordt bij eene werkwijze overeenkomstig de door Helweg aangegevene niet voortgekweekt. [23])

Van eene moederbiet, die afstammelingen geeft van te geringe uniformiteit, van minder gewenschten vorm (b.v. met vertakte wortels), met te gering opbrengend vermogen of andere gebreken, worden evenmin nakomelingen tot verdere veredeling aangehouden.

Alleen families, die lijken te voldoen, worden aan een nader onderzoek onderworpen. Dit onderzoek bestaat hierin, dat men, op dezelfde wijze als dit aan de „Forsögsstationer" geschiedt, de opbrengst aan droge stof per H.A. nauwkeurig bepaalt.

In 1901, nadat de uitslag van den eersten wedstrijd

van wortelvrucht-stammen (1900) bekend was gemaakt, begonnen enkele kweekers van voederbieten-zaad volgens Helweg's methode te werken.

Eene beschrijving der door hen gevolgde werkwijze vindt men in de „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft" van 31 October 1905.

Uit die beschrijving blijkt, dat de Sludstrup-stam van de voederbiet-variëteit „Jaune ovoïde des Barres" het meest geschikt werd geoordeeld tot punt van uitgang bij de veredeling, zoodat voor de wortelgewassen Helweg's methode op eenigszins uitgebreide schaal het eerst op dezen stam is toegepast.

De beschrijving van de methode wordt hieronder vrij vertaald weergegeven:

„In 1901 werd zaad gewonnen van 100 bieten, in zaadopbrengst uitmuntende boven andere, en het zaad van elke dezer bieten werd in 1902 afzonderlijk uitgezaaid. In den herfst werden er van de 100 families, uit het zaad der gekozen planten verkregen, 20 of 30 wegens zijwortelvorming of andere gebreken verwijderd, en van de overige bovendien nog 20-30 vanwege te geringe opbrengst per eenheid van oppervlak geëlimineerd. De overblijvende families, dus ongeveer 40, werden, volgens opbrengst aan droge stof per eenheid van oppervlak en onder inachtneming van alle andere hoedanigheden, nog eens in dier voege gesorteerd, dat slechts 10 families voor de verdere voortteling werden genomen."

„Uit elk dezer 10 families koos men 10-15 elite-bieten, die men inschreef in een stamboek, dat alle resultaten van onderzoek vermeldt."

„In het voorjaar 1903 werden de elite-bieten op rijen uitgeplant, en wel zoodanig, dat de bieten van elke familie bij elkander werden geplaatst."

„Tegen den bloeitijd werd een isoleerhuis gebezigd, dat eene afzonderlijke afdeeling had voor elke familie."

„In 1904 werd het in 1903 van elke biet afzonderlijk geoogste zaad op dezelfde wijze als vroeger uitgezaaid. In den herfst 1902 had men uit de 10 beste families in het geheel ongeveer 120 bieten uitgekozen; als men aanneemt, dat 20 exemplaren te niet gingen zonder zaad te leveren, verkreeg men in 1904, al naar de opvatting, òf

10 families, waarvan elke afzonderlijk bestond uit de kinds-kinderen van ééne bepaalde grootmoederbiet, òf 100 families, 10 voor elke der grootmoederbieten. Op deze wijze was eene nauwkeurige contrôle over de keuze, in het jaar 1902 onder de families gedaan, mogelijk."

„Op grond van onderzoek in den herfst van 1904 zullen 80 families, bestaande uit kinds-kinderen van de 8 slechtste stammoeders, waarvan nog nakomelingen aanwezig zijn, worden geëlimineerd; van de 20 families, bestaande uit kinds-kinderen van de 2 beste stammoeders, zal men wederom de slechtste uitsluiten en slechts van 10 families voor verdere veredeling gebruik maken, 5 van elke stammoeder afkomstig."

„Eindelijk zullen in het jaar 1906 van de achterkleinkinderen der zooeven bedoelde stammoeders wederom de slechtste van de voortteling worden uitgesloten, en verder beperkt de teelt zich dan uitsluitend tot de achterkleinkinderen van die stammoeder, welke gebleken is de beste te zijn."

„De keuze van de stammoeder, die tot punt van uitgang dient voor verdere veredeling, geschiedt dus eerst nadat de kultuurwaarde van den stam gedurende 3 generaties is beproefd."

Ook daarna wordt op dezelfde wijze voortgewerkt.

Beknopt voorgesteld is de aangegeven werkwijze als volgt:

1901 : van 100 niet geïsoleerde bietenplanten, als de het meest in zaadopbrengst uitmuntende gekozen uit een voor zaadwinning bestemd bietengewas, zaad gewonnen.

1902 : deze 100 partijen zaad afzonderlijk uitgezaaid; 90 minst goede families geëlimineerd, 10 beste aangehouden.

1903 : van 100 zaadbieten (afkomstig van de 10 blijkens prestatie van het nakomelingschap beste stammoeders 1901) zaad gewonnen, waarbij de telkens 10 van een en dezelfde stammoeder afkomstige bieten in de gelegenheid waren zich onder elkander te bevruchten en eene andere wijze van bevruchting was buitengesloten.

1904 : deze 100 partijen zaad uitgezaaid; 80 families, afkomstig van de 8 minst goede der tot hiertoe

in haar nageslacht nog aangehouden stammoeders 1901, bovendien nog 10 afkomstig van de 2 beste stammoeders 1901 geëlimineerd, 10 afkomstig van diezelfde 2 beste stammoeders 1901 aangehouden.

1905: van 100 zaadbieten (afkomstig van de 2 beste stammoeders) zaad gewonnen.

1906: deze 100 partijen zaad uitgezaaid; 50 families, afkomstig van de minst goede der tot hiertoe in haar nageslacht nog aangehouden stammoeders 1901, bovendien nog 40 afkomstig van de beste stammoeder 1901 geëlimineerd, 10 afkomstig van de beste stammoeder 1901 aangehouden.

1907: van 100 zaadbieten (afkomstig van de beste stammoeder 1901) zaad gewonnen.

1908: deze 100 partijen zaad uitgezaaid, 90 families geëlimineerd, 10 afkomstig van de beste stammoeder 1901 aangehouden, enz.

Isoleering der zaaiers werd in elke generatie toegepast.

Ik deelde reeds mede, dat, terwijl men bezig was met deze veredeling, men er toe kwam van het werkplan af te wijken; men verkoos al spoedig eene meer volledige isoleering der moeder-zaadbieten boven de oude werkwijze en plaatste deze bieten in latere jaren bij tweeën in isoleerhuis-afdeelingen.

Het getal der families, waarmede de kweekers werken, is niet in alle gevallen 100, maar soms slechts 60—80. Het aantal elite-bieten, uit de families, die het best voldoen, gekozen, werd op den duur dikwijls grooter genomen, b.v. in sommige gevallen bepaald op opgeveer 20, zoodat men in het geheel kwam tot een getal van 200 elite-bieten in plaats van 100. Van deze 200 werden (voor zoover ze niet gedurende den bewaartijd 's winters te niet gingen) nog vele wegens onvoldoende zaad-opbrengst uitgeschift, zoodat slechts zaad van 100 overblijvende in het volgende jaar werd uitgezaaid. Door een grooter aantal elite-bieten uit te kiezen kreeg men, in meerdere mate dan vroeger mogelijk was, gelegenheid voor selectie op productiviteit aan zaad, aan welke eigenschap de bieten-zaad-telers natuurlijk zeer hechten. [24])

De gekozen elite-bieten worden niet op gehalte onderzocht. Wel hebben sommige kweekers in Denemarken dit aanvankelijk gedaan. Doch men deed de ondervinding op, dat wat aan qualiteit werd gewonnen, door achteruitgang der quantiteit van den oogst weer werd verloren. De opbrengst aan droge stof p. H. A. ging dikwijls zelfs achteruit bij het volgen van deze werkwijze. Bij suikerbieten staat de zaak in zooverre anders, als de fabrikanten in de eerste plaats bij hoog gehalte belang hebben.

Bij het vergelijken der verschillende families op de particuliere proefvelden der kweekers (waarvoor gewoon bouwland en geen in vruchtbaarheid uitmuntende proeftuin wordt gebezigd) werken deze ook steeds met 5- tot 8-tallige stellen parallel-perceelen (elimineerings-perceelen).

Ieder perceeltje is ongeveer 10 Meter lang en bestaat uit twee rijen; de afstand tusschen de rijen bedraagt gewoonlijk 55-60 c.M. De afstammelingen van eenzelfde moederbiet, van eenzelfde grootmoederbiet en van eenzelfde overgrootmoederbiet worden op die velden bij elkaar gehouden ten einde o.a. aldus beter een kijk te krijgen op de prestatiën der nakomelingen van eene zelfde stammoeder. Indien eene grootmoederbiet vele slechte families en slechts enkele of maar ééne goede geeft, wordt alles weggedaan.

Na het rooien wordt uit minder dan de helft der families monster getrokken voor onderzoek op gehalte aan droge stof, nadat van te voren voor elke familie de opbrengst aan wortels door weging is bepaald. Meer dan de helft der families is direct op het veld wegens onvoldoende opbrengst of andere (op het oog waar te nemen) minder gunstige eigenschappen uitgeschift. De monsters bestaan uit telkens 50 bieten, gelijkelijk over de diverse bij elkander hoorende elimineerings-perceelen verdeeld.

In afwachting van den uitslag van het onderzoek worden de overblijvende bieten van de eerste families, elke familie voor zich, op het veld ingekuild.

Zoodra de uitslag bekend is, worden de overgebleven partijen, zoowel naar opbrengst aan droge stof per eenheid van oppervlak (thans gemakkelijk te berekenen) als naar andere eigenschappen, nader beoordeeld en worden er zoo-

veel families uitgeschift, dat er tien overblijven. Uit elke van deze tien families kiest men tegenwoordig veelal 20 van de beste exemplaren, die voor zaadwinning dienen op de wijze als boven beschreven.

De meeste kweekers, die de methode Helweg volgen, verrichten het onderzoek op droge-stof-gehalte zelf; enkele laten de analyses elders uitvoeren. Gewoonlijk geschiedt dit dan bij particuliere onderzoekingsbureaux, in enkele gevallen ook bij een „Forsögsstation", waar men echter zelden daarvoor den tijd heeft. De kosten van het onderzoek bedragen in de beide laatste gevallen 1 Krone (ruim 66 cent) per monster van 50 bieten en voor minstens 20 monsters gelijktijdig, anders 2 Kronen.

Werkende naar boven aangegeven schema, dat een getrouw beeld geeft van de werkelijkheid en voor de kweekers, die Helweg's methode het eerst toepasten ook juiste jaartallen aangeeft, zal men in 't vierde jaar (1904) niet alleen van de nakomelingen der beide beste stammoeders het genoemde aantal elite-bieten voor voortzetting der veredeling uitkiezen, maar tevens ook nog 200-300 stuks tweede elite, bestemd om na herhaalde vermenigvuldiging ten laatste zaad te leveren voor den handel.

Daar elke van de 100 families wordt verbouwd op b. v. 8 perceelen (ieder bestaande uit 2 omstreeks 10 Meter lange rijen), zou men, alle bieten van ééne familie in ééne rij uitgeplant denkende, eene rij verkrijgen van ongeveer 160 Meter lengte. Staan de bieten op een afstand in de rij van b. v. 30 cM, zoo wordt het totaal-aantal exemplaren, van iedere familie verbouwd, hoogstens 533 en van de 10 aangehouden families (afkomstig van de 2 beste stammoeders) 5330, zoodat men bij het uitkiezen der elite- en tweede elite scherp kan sorteeren, aangezien men voor beide doeleinden samen slechts 300-500 bieten noodig heeft.

In 't vijfde jaar (1905) wordt ook van de uitgezochte bieten, bestemd tot latere zaadwinning voor den handel, zaad gewonnen; deze partij, van 200-300 bieten afkomstig, is natuurlijk nog betrekkelijk klein en aangezien het voorschrift luidt, dat men alleen aan de officieele beproeving aan de „Forsögsstationer" kan deelnemen, in geval men van de betreffende partij minstens 500 K.G. zaad voor

handen heeft, zal het na verdere vermenigvuldiging in 't zevende jaar (1907) gewonnen zaad voor het eerst bij de officieele vergelijking der stammen in 1908 kunnen mededingen. Voor een groot deel echter zullen de zaadtelers met hun volgens Helweg's kweekwijze gewonnen product eerst nog later uitkomen, aangezien wel in 1901, zooals boven vermeld, eenige telers met enkele stammen zijn begonnen deze kweekwijze te volgen, andere echter eerst later. Kiest men in 't vierde jaar (1904) en volgens het gegeven schema werkende 200—300 bieten, afkomstig van de beide beste stammoeders, tot latere zaadwinning voor den handel uit, in 't zesde jaar 1906 wordt een gelijk getal uitgekozen, afkomstig van de beste stammoeder, hiervan zaad gewonnen en dit vermenigvuldigd voor den handel.

Uit het voorgaande blijkt, dat men kan onderscheiden: elite-zaad (dat door de veredelings-kweekers niet wordt afgegeven), stamzaad (dat dikwijls aan vermeerderings-kweekers wordt overgedaan) en handelszaad (dat beschikbaar is voor de bieten-bouwers) [25]).

Zooals men kan nagaan is tot heden nog niet met de volgens Helweg's methode verbeterde stammen aan officieele wedstrijden van stammen van wortelgewassen deelgenomen; in 1908 zullen voor het eerst enkele dezer stammen concurreeren.

Men zou hieruit kunnen afleiden, dat de deugdelijkheid van Helweg's methode eerst bij vergelijkend onderzoek aan de „Forsögsstationer" in en na 1908 zal kunnen blijken; evenwel is de ondervinding door de verschillende zaadtelers opgedaan in dezen ook iets waard. Deze ondervinding nu pleit voor Helweg's methode. Het ligt dan ook voor de hand, dat de door Helweg voorgestelde werkwijze betere resultaten zal geven dan de vroeger gevolgde kweekwijzen.

Bij de vergelijking der stammen door de „Forsögsstationer" en die der verschillende families door de kweekers, bezigt men voor alle met elkaar concurreerende stammen (b.v. alle Eckendorfer stammen) en alle met elkander concurreerende families bij ieder afzonderlijk onderzoek eene gelijke standruimte. Men doet dit, daar de zaak anders te gecompliceerd zoude worden. Het werken met b.v. 100

families door de kweekers, waarbij elke familie op 5—8 perceelen wordt verbouwd en men dus in het geheel met 500—800 perceelen, gezamenlijk 60—96 Are groot, te maken heeft, geeft toch al werk genoeg.

Thans zijn er negen zaadtelers, die de door Helweg ontworpen methode volgen.

Van deze leggen zich toe op verbetering van:

Jaune ovoïde des Barres:	7
Koolrapen:	5
Turnips:	4
Wortels:	1

Onder deze zijn drie zaadtelers, drie zaadhandelaars, een landbouwschool, een directeur eener landbouwschool en een particulier.

Van deze negen personen werken er vijf met isoleerhuizen, terwijl een der vier overigen geen volledige droge-stof-bepaling uitvoert.

Men ging steeds uit van de stammen, die bij vergelijking aan de „Forsögsstationer" het meest voldeden en dus de meeste kans op succes boden.

Een stamboek wordt door bijna alle bovenbedoelde kweekers gehouden.

Zes voeren de droge-stof-bepaling zelf uit; drie doen deze elders verrichten.

De in Denemarken uitgekozen zaadbieten voor de handelszaadwinning hebben een gewicht tot 2 K.G. per stuk; van z.g. „Stecklingsrüben" wordt bij de zaadteelt slechts zeldzaam gebruik gemaakt.

Bevordert men de bevruchting bij de in isoleerhuizen ingesloten zaadbieten door de planten tijdens den bloei te schudden, in hetzelfde geval verkeerende koolrapen en turnips bevrucht men met het penseel. Bij wortels duurt de bloei geruimen tijd; daar zij bij in Denemarken genomen proeven, in geval men ze insloot, dikwijls ziek werden of geen rijp zaad leverden, isoleert men bij dit gewas in den regel door afstand.

In het voorgaande heb ik uiteengezet, wat er in Denemarken geschiedt om de belangen van de meest bekwame

zaadtelers (en daarmede tegelijk die der landbouwers) te bevorderen. Men heeft daarbij vooropgesteld het particulier initiatief te steunen. Verder is door mij medegedeeld, in hoeverre soms van staatswege (aan de „Forsögsstationer") de veredeling wordt ter hand genomen, in gevallen waar het particulier initiatief niet voldoende in de behoefte voorziet, doordat de aan het veredelingswerk verbonden moeite te groote opofferingen vordert van particulieren, of om andere redenen. Ik kan hieraan nog toevoegen, dat er in Denemarken verscheiden vereenigingen van zaadtelers zijn, die zich, gedeeltelijk met medewerking van „vereenigings-consulenten", al of niet uitsluitend op zaaizaadveredeling toeleggen. Grootendeels zijn dit kleinere lokale vereenigingen met een betrekkelijk gering aantal leden; er zijn echter ook groote vereenigingen, gesplitst in een aanzienlijk aantal afdeelingen. Enkele er van worden door Rijkssubsidie gesteund.

De resultaten door sommige dezer vereenigingen en twee der „Forsögsstationer" op veredelingsgebied verkregen, zijn alleszins de moeite waard. Ook in andere landen wordt daarvan notitie genomen. Nog in het eerste nummer van den jaargang 1908 van „Sveriges Utsädesförenings Tidskrift" komt o.a. een artikel voor, dat handelt over veredeling en zaadwinning van weide-planten in Denemarken. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de Deensche zaadteelt-vereenigingen (zie daarvoor ook het „landökonomisk Aarbog for 1908, udgivet af det kgl. danske Landhusholdningsselskab, redigeret af H. C. Larsen, Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Köbenhavn og Kristiania, pag. 86 en 87); bovendien bevat het een uittreksel uit de statuten van een dezer organisaties.

Dit verslag was in hoofdzaak reeds gereed toen ik in Mei 1908 in het bezit kwam van het artikel van Dr. Holtmeier-Schomberg: „Die Entwicklung und Organisation der Pflanzenzüchtung in Dänemark, Schweden und der Probstei", opgenomen in de „landwirtschaftliche Jahrbücher", 1908, Heft 2. De inhoud van Holtmeiers artikel week in zoo menig opzicht af van hetgeen door mij te schrift was

gesteld, dat ik naar tal van punten nog een ander onderzoek heb ingesteld.

Hetgeen ik na lezing reeds vermoedde, bleek mij bij nader onderzoek juist. Holtmeiers geschrift is niet alleen in menig opzicht verouderd, maar bevat ook zeer ernstige onjuistheden, zoodat zijne mededeelingen in 't algemeen weinig vertrouwen kunnen wekken. O.a. beschrijft hij op pag. 323 eene methode van onderzoek voor bieten, die Helweg, zooals hij mij schriftelijk mededeelde, in 1885 heeft toegepast, maar welke na dien tijd door de hier beschrevene is vervangen. Ook geeft hij op meerdere plaatsen blijk niet te begrijpen wat een „stam" is.

Zonder de vele andere tekortkomingen in Holtmeiers studie hier te willen aantoonen meende ik niet te mogen nalaten attent te maken op het feit, dat het aangehaalde opstel met groote voorzichtigheid moet worden gelezen.

NOTEN.

[1]) Voor zaadcontrôle-proefstations geldt deze opmerking niet; voor het woord „landbouwscheikundige" zou dan „landbouwplantkundige" gelezen moeten worden, welke titulatuur wij echter niet kennen.

[2]) Het Ministerie van Landbouw draagt aan het „kgl. danske Landhusholdningsselskab" verschillende werkzaamheden op; o.a. is de leiding van den dienst der Staatsconsulenten voor landbouw gedeeltelijk aan genoemde Maatschappij toevertrouwd. De regeling der van staatswege te nemen landbouwkultuurproeven berust eveneens bij haar.

[3]) Tegenwoordig is Landbrugskandidat H. C. Larsen Secretaris, en omdat deze ook penningmeester van de Deensche Landbouwmaatschappij is, tevens ook penningmeester van den „Udvalg". Het bureel der Deensche Landbouwmaatschappij is thans gevestigd te Köbenhavn, Vestre Boulevard 34.

[4]) Van de bepalingen, in de „Forretningsorden" voorkomende, vermeld ik nog de volgende:

De „Udvalg", waaraan de „Forsögsbestyrer" onmiddellijk ondergeschikt zijn, heeft de directe leiding der vanwege den Staat te nemen landbouwkultuurproeven.

De leden van den „Udvalg" zijn als zoodanig niet gesalarieerd; echter kunnen betaalde hulpkrachten worden aangenomen.

De voorzitter roept de vergaderingen bijeen en draagt zorg, dat de genomen besluiten worden uitgevoerd. Hij doet zaken, die zich in den tijd tusschen de vergaderingen voordoen, af en wordt door den Secretaris daarin bijgestaan. Bij gelegenheid van de volgende vergadering brengt hij verslag uit over het intusschen voorgevallene.

Een besluit kan slechts genomen worden wanneer ten minste twee leden het eens zijn over eene zaak. Bestaat er in de Commissie verschil van meening over de wenschelijkheid van het overlaten der beslissing omtrent een bepaald punt aan het Ministerie, dan handelt de Voorzitter in dezen naar goedvinden.

De „Planteavlsudvalg" geeft jaarlijks een overzicht van de landbouwkultuurproeven, die vanwege den Staat genomen worden en zorgt voor de beste wijze van publicatie der resultaten en voor de verspreiding der verslagen.

Hij doet jaarlijks vóór den 15den Juni rekening en verantwoording aan de Deensche Landbouwmaatschappij en dient vóór 1 Juli eene begrooting in. Het finantieele jaar loopt over de periode van 1 April tot ultimo Maart.

Stukken van den „Udvalg", voor de Regeering bestemd, worden niet direct, doch door bemiddeling van het „kgl. danske Landhusholdningsselskab" bij het Ministerie van Landbouw ingediend.

[5]) Bij den aanvang van 1908 had men in Denemarken zes van staatswege erkende Bureaux van Onderzoek, n.l.:

V. Steins analytisk kemiske Laboratorium, Köbenhavn;
Detlefsen en Meyers Laboratorium, Köbenhavn;
Qvists Laboratorium, Aarhus;
Ladelund Landbrugsskoles kemiske Laboratorium, bij Brörup;
Dalum Landbrugsskoles kemiske Laboratorium, bij Hjallese;
H. Struers Laboratorium, Köbenhavn.

Bij het laatstgenoemde Bureau worden alleen meststoffen, geen voeder-artikelen onderzocht.

De Regeering heeft ten aanzien van den handel in fabriekmatig bereide veevoedermiddelen en meststoffen de hieronder volgende voorschriften gegeven, welke echter alleen gelden voor leveranties van een of meer producten, ieder voor zich ter hoeveelheid van minstens 100 K.G. afgegeven.

Op den verkooper van kunstmeststoffen rust de plicht, aan den kooper — uiterlijk bij de levering — een document te verstrekken, dat o.a. opgave van naam, oorsprong, gehalte en prijs van de waar behelst.

Mochten er vóór de levering door den verkooper aan den kooper

stukken omtrent den koop ter teekening worden aangeboden, dan moeten genoemde opgaven reeds in deze stukken worden gedaan.

Eveneens moet de handelaar in fabriekmatig bereide veevoedermiddelen bij de levering daarvan een dergelijk bewijsstuk (garantie-brief) aan den kooper afgeven, tenzij belanghebbenden anders zijn overeengekomen.

Deze documenten (garantie-brieven) geven aan de koopers het recht tot het trekken van monsters uit de geleverde waren tot onderzoek bij de officieel erkende Bureaux. De inzenders der monsters moeten echter de bepalingen der wet en de, bij bekendmaking van 15 December 1898, door het Ministerie van Landbouw vastgestelde regels volgen.

Blijkt bij het onderzoek dat de geleverde waar niet aan de garantie voldoet, zoo worden de onkosten uit de staatskas voorgeschoten en op den verkooper verhaald. Is dit daarentegen wel het geval, dan worden de onkosten van het onderzoek half door den kooper en half door den Staat gedragen.

Elk der bij den handel betrokken partijen kan, in geval verkooper zich daartoe had verbonden, eventueele geschillen over bepaalde punten overeenkomstig de wet doen uitmaken door een scheidsgerecht. De hier bedoelde geschillen zijn die over toe te passen korting of over verplichting van den verkooper om het geleverde terug te nemen.

De Bureaux van Onderzoek brengen de kosten der analysen in rekening volgens een door de Regeering goedgekeurd vast tarief.

[6]) De Deensche Staatsconsulenten voor landbouwzaken (Statens landökonomiske Konsulenter) zijn niet, zooals de Nederlandsche Rijkslandbouwleeraren, aangesteld ter bevordering van de landbouwbelangen in het algemeen, doch voor bepaalde onderdeelen van het bedrijf of met den landbouw in verband staande zaken. Hun werkkring is dus analoog met dien van onze Zuivelconsulenten, al zijn deze in Nederland geen Rijksambtenaren.

Men huldigt in Denemarken in dezen een stelsel van arbeidsverdeeling, dat wel zeer aanbevelenswaardig schijnt.

Er zijn thans (1908) elf gewone Staatsconsulenten aangesteld, en wel als volgt:

2 voor plantenteelt. Deze beide consulenten zijn tevens „Forsögsbestyrer" aan de „Forsögsstationer" te Askov en Lyngby. De te Askov gevestigde consulent is benoemd voor Jylland; die te Lyngby voor de eilanden. Zij zijn beiden „Landbrugskandidater".

1 voor de fokkerij van het zware paard. Deze is veearts; zijne standplaats is Köbenhavn.

2 voor de rundvee-, schapen- en varkensteelt. Beiden zijn veearts. Eén met standplaats Hellerup bij Köbenhavn is uitsluitend aangesteld voor het roode Deensche melkvee en de varkensteelt; de ander, te Aarhus geplaatst, strekt zijne bemoeiingen alleen uit over het Jutlandsche rundvee, de mestvee-rassen en de schapenteelt.

4 voor de zuivelbereiding, waaronder twee „Landbrugskandidater". Een van dezen, te Köbenhavn wonende, is aangewezen voor Själland, Lolland-Falster, Bornholm en toebehoorende kleine eilanden; één der anderen, met standplaats Fredericia (Jylland), heeft Fyn (Funen), Langeland met toebehoorende kleine eilanden en een deel van Jylland onder zich; het overige deel van Jylland is verdeeld onder de twee anderen, die gevestigd zijn te Aarhus en Struer.

1 voor landbouw-werktuigen en machines. Deze is „machine-ingenieur".

1 voor fruitteelt en tuinbouw. Hij is „Havebrugskandidat" en heeft Aarhus als standplaats.

Behalve deze elf Staatsconsulenten, wier werkzaamheden in opdracht van de Regeering door de Deensche Landbouwmaatschappij worden geleid, zijn er alsnog vijf anderen, die direct onder het Ministerie van Landbouw staan, terwijl er één onder het Ministerie van Justitie staat.

Van de direct onder het Landbouwdepartement gestelde vijf zijn er drie aangewezen voor agricultuurchemie, phytopathologie en agricultuurzoölogie; de vierde is landbouwconsulent in Engeland (te Londen), de vijfde, te Hamburg gevestigd, is consulent voor veeartsenijkundige zaken in het buitenland. De drie eersten zijn hoogleeraar aan de Deensche Landbouw-Hoogeschool.

De onder het Ministerie van Justitie gestelde consulent is benoemd voor de „Fär-öer" en aldaar gevestigd.

De consulent voor varkensteelt heeft in verschillende deelen van het land assistenten.

Particuliere personen, die de hulp der Staatsconsulenten inroepen, moeten daarvoor betalen. De Staatsconsulenten voor plantenteelt, veeteelt, gereedschappen en machines en tuinbouw ontvangen van belanghebbenden een daggeld van 8 Kronen (1 Krone = 66 cent). Die voor zuivelbereiding ontvangen 2 Kronen reisvergoeding, benevens restitutie van onkosten gemaakt voor het bezigen van andere vervoermiddelen als spoor of boot, bovendien 6 Kronen daggeld.

Jaarlijks komt een verslag over de werkzaamheden van deze ambtenaren uit.

Denemarken heeft daarenboven een groot aantal particuliere landbouwconsulenten, door plaatselijke landbouwvereenigingen in onderlinge samenwerking aangesteld. De Regeering komt door subsidieering tegemoet in de bezoldiging van deze consulenten. Hun werkkring is op overeenkomstige wijze als die der Staatsconsulenten gespecialiseerd.

Voor eene juiste beoordeeling van enkele in deze noot medegedeelde bijzonderheden dient men rekening te houden met het volgende:

a. (wat betreft aanstelling van veeartsen als consulenten voor veeteelt) dat landbouwkundigen en veeartsen in Denemarken hunne opleiding genieten aan eenzelfde Hoogeschool,

b. (wat betreft de leiding der werkzaamheden van een deel der Staatsconsulenten door de Deensche Landbouwmaatschappij) dat Denemarken éene over het geheele land werkende landbouwmaatschappij bezit, die ten

aanzien van de domineerende elementen gunstig afsteekt bij vele onzer landbouwmaatschappijen.

[7]) De „Forsögsstationer" en tijdelijke proefvelden staan thans (1908) onder directie van de volgende „Forsögsbestyrer":

Tylstrup	Landbrugskandidat	A. J. Hansen
Askov	Statskonsulent	F. Hansen
Lyngby	„	K. Hansen
Aarslev	Landbrugskandidat	N. A. Hansen
Studsgaard	„	N. J. Nielsen
Tystofte	„	N. P. Nielsen

Bevägelige Rodfrugtforsög (bewegelijke proefnemingen met wortelgewassen) Havebrugskandidat L. Helweg te Köbenhavn.

[8]) Zie Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, fjortende Binds, andet Häfte.

[9]) Als men afziet van den wendakker (het z.g. voorhoofd van den akker), loopt de vruchtbaarheid van den grond, gerekend over gelijken afstand, gewoonlijk meer uiteen in de breedte-richting van een akker dan in de lengte-richting (de richting waarin geploegd wordt). Bij het uitzetten der perceelen van een proefveld kan men met dit feit rekening houden en deze eventueel leggen als in figuur II. De in figuur I voorgestelde wijze van aanleg, waarbij de perceelen veel langer zijn dan breed en met de lange zijde aan elkander grenzen, wordt echter nog meer toegepast, en wel omdat vele akkers zoo smal zijn, dat, in geval men aan de perceelen de gewenschte grootte wil geven, deze bij eene wijze van aanleg als voorgesteld in figuur II op te grooten afstand van elkander zouden komen te liggen, en verder ook wel omdat men met het oog op het demonstratieve van het proefveld den wendakker bij het proefveld wenscht aan te trekken, en eene wijze van aanleg als voorgesteld in figuur II dan niet bruikbaar is.

[10]) Wel kan men bij het uitzoeken van een proefveld zorgvuldig te werk gaan. Men kan er b.v. op letten, dat men een vlak liggend en bij onderzoek met den grondboor gelijkmatig schijnend grondstuk kiest, enz. Men kan letten op den invloed, dien eventueel in de nabijheid zijnde heggen, boomen en slooten op de opbrengst van verschillende onderdeelen van een terrein, waarvan een gedeelte als proefveld zal dienen, kunnen hebben en van het proefveld ongeschikte deelen van het terrein uitsluiten. Men kan informeeren, of de in gedachten uit te zetten proefperceelen in voorafgaande jaren onderling gelijk beteeld, bewerkt en bemest zijn en of de stand der voorvruchten hier op het oog een even goede

is geweest, enz. Is dit alles het geval, dan wordt de kans grooter, dat het stuk werkelijk voldoende gelijkmatig is; algeheele zekerheid omtrent voldoende gelijkmatigheid van een gekozen proefveld verkrijgt men op die manier echter niet.

Waar men voor de contrôle op de gelijkmatigheid van 't proefveld met z.g. contrôle-perceelen werkt (zie b.v. de figuren E en F), en dus b.v. elke bemesting op twee perceelen van het proefveld (twee parallel-perceelen) op gelijke wijze toepast of elke variëteit op twee perceelen uitzaait, wijst het feit, dat de opbrengsten der beide gelijk behandelde perceelen zoo dikwijls belangrijk van elkander afwijken, duidelijk uit, hoe het in de praktijk met de gelijkmatigheid van proefvelden gesteld is.

Ook de resultaten der proefneming zelf kunnen soms een indicator zijn voor aanwezige ongelijkmatigheid bij een gebezigd proefterrein. Als b.v. eene meststof, waarvan niet aan te nemen is, dat zij schadelijk zal hebben gewerkt, vermindering van opbrengst geeft, wijst dit op ongelijkwaardigheid van grond op diverse proefperceelen. Slechts waar de grond voor deze aangewende meststof niet of weinig dankbaar is, zal men er langs dezen weg soms achter komen, dat de keuze van het proefveld geen gelukkige is geweest. Maar lang niet altijd; want vele meststoffen kunnen wel eens schadelijk werken.

Waar echter een grond zeer dankbaar is voor eene aangewende meststof, zal de ongelijkmatigheid in vruchtbaarheid van het proefveld al zeer groot moeten zijn, wil zij het nuttig effect der op een perceel gegeven extra-bemesting met deze meer dan neutraliseeren en de slechte keuze van 't proefveld langs dezen weg aan het licht komen.

Men zou natuurlijk een later voor proefveld eventueel te bestemmen grondstuk enkele jaren voorafgaande aan de proefneming, bij gelijke indeeling als die van het toekomstige proefveld, kunnen bebouwen en door opbrengstbepaling van de reeds uitgezette perceelen kunnen nagaan, hoe het met de vruchtbaarheid daarvan gesteld is, en indien zij blijkt te verschillen, van het voorloopig gekozen stuk kunnen afzien. Ook dit stelsel, waarbij men dus een aanmerkelijk grooter aantal eventueel toekomstige proefvelden in voorkultuur zou moeten nemen dan men later noodig zal hebben, heeft afgezien van de bewerkelijkheid vele bezwaren. De uitkomsten der proefvelden zouden dan minder urgent worden. Bovendien is niet uitgesloten, dat eventueele verschillen in vruchtbaarheid dan nog niet zouden uitkomen.

Veronderstel b.v. dat het phosphorzuur-gehalte van den bodem op onderscheidene deelen van het terrein verschilt, dan zal dit kunnen blijken, indien een voorgewas wordt gekultiveerd, dat voor phosphorzuur dankbaar is, anders zal het misschien niet uitkomen. Eene gelijke redeneering is van toepassing op de andere plantenvoedende stoffen en groeifactoren. Zelfs voorcultuur met het later op het proefveld te verbouwen gewas behoeft geen afdoende uitkomsten te geven.

Nu is bij zorgvuldige keuze van het proefterrein de kans vrij groot, dat men niet tot verkeerde conclusies zal komen, indien deze maar voorzichtig

gemaakt zijn, omdat die conclusies gewoonlijk niet met kleine verschillen in het terrein staan of vallen; men mag echter niet uit het oog verliezen, dat die kans nog ver afstaat van zekerheid. Zeer dikwijls zullen wij in twijfelachtige gevallen (en het aantal van die gevallen wordt grooter met het toenemen van de kans op proeffouten) beter geen conclusie trekken. De hoofdbeteekenis der uitkomsten van onze proefvelden is dan ook vaak gelegen in de gelegenheid tot het statistisch combineeren van resultaten, waarbij de afzonderlijke proeffouten, als dergelijke combinaties niet betrekking hebben op een te gering aantal gevallen, kunnen worden geëlimineerd. De waarde van dergelijke statistische combinaties wordt grooter en het afleiden van regels uit verkregen resultaten wordt gemakkelijker, naarmate eene meer nauwkeurige en veelzijdige kennis van den grond ons beter tot eene rationeele bodem-klassificeering in staat stelt.

[11]) Bij zeer smalle en lange perceelen, als in figuur C, zal eene kleine meetfout in de breedte-richting van een perceel, aanleiding geven tot een betrekkelijk belangrijk oppervlak-verschil met een ander perceel, dat juist uitgezet werd. Uitgaande van eene veel voorkomende perceel-breedte van 5 Meter (in A), zouden de perceelen in C nog slechts $1^1/_4$ Meter breed zijn en zoude aldus eene wanverhouding tusschen lengte en breedte zijn ontstaan, die ernstige gevaren geeft. Zoolang het getal der gelijk behandelde veldjes (parallel-veldjes) niet aanzienlijk is, zal met de kans op eventueele proeffouten, op deze wijze ontstaan, gerekend moeten worden, tenzij men bij machinalen uitzaai van zaad van verschillende te vergelijken rassen de perceel-breedte aldus regelt, dat deze gelijk is aan (of een veelvoud is van) de zaaibreedte der gebezigde zaaimachine. Zoodoende worden de perceelen eerst bij het zaaien uitgezet en mag men bij zorgvuldige werkwijze veronderstellen, dat althans bij variëteitsproeven de boven genoemde proeffouten worden geëlimineerd.

Zeer smalle perceelen (of zeer kleine perceelen) zullen echter nog andere bezwaren kunnen hebben. Het gevaar voor fouten, veroorzaakt door overstuiven of overwerpen der meststoffen, wordt n.l. grooter naarmate de perceelen smaller worden; bij smalle perceelen zal eene betrekkelijk grootere hoeveelheid buiten het proefperceel terecht komen dan bij breedere. Voorts is niet uitgesloten, dat de randplanten van een perceel voordeel trekken van de op onmiddellijk aangrenzende perceelen uitgestrooide meststoffen, wat vooral storend wordt bij bemestings-proeven, waarbij de bemesting van aangrenzende perceelen dikwijls belangrijk verschilt. Echter ook bij variëteits-proeven, op zeer smalle of zeer kleine perceelen aangelegd, kan een eenigszins foutief resultaat worden verkregen, doordat de randplanten van verschillende perceelen niet in gelijke mate van den voedselvoorraad der naburige perceelen profiteeren of op andere wijze door het gewas van naburige perceelen worden beïnvloed. Hoe grooter het percentage randplanten is, des te grooter is de kans op fouten, op deze wijze ontstaan.

Slechts door eene gecompliceerde wijze van aanleg zijn fouten als de hier besprokene te vermijden. Men kan b.v. bij den aanleg ieder eigenlijk weegperceel omgeven door eene onmiddellijk aansluitende kantstrook of door kantrijen, in elk opzicht gelijk behandeld, bemest en bezaaid als het bijbehoorende perceel, en bij het bepalen der opbrengstcijfers deze kantstrook of deze kantrijen buiten rekening laten.

[12]) Ik kan hierbij verwijzen naar de Duitsche vertaling van een Deensch artikel, voorkomende in het „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl" 1905, pag. 330—351, gepubliceerd in „Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen", Band 65, 1907, pag. 1—22, getiteld „Ueber die Fehler, welche bei Feldversuchen durch die Ungleichartigkeit des Bodens bedingt werden".

Een kort referaat van hetzelfde opstel vindt men in „Biedermanns Central-Blatt für Agrikulturchemie" 1905, pag. 746.

De schrijvers van het oorspronkelijk artikel, G. Holtsmark en B. A. Larsen, gaan in hunne verhandeling den invloed na van verschillende factoren op de grootte van de waarschijnlijke proeffouten, voor zoover deze het gevolg zijn van de op diverse gedeelten van een proefveld door verschil in vruchtbaarheid van den bodem eenigszins uiteenloopende groeivoorwaarden. Die factoren zijn: de grootte der proefperceelen, het aantal der gelijk behandelde en regelmatig over het proefveld verspreide perceelen en de grootte van het proefterrein (gemiddelde afstand der perceelen).

Zij komen tot de conclusie, dat de resultaten van eene proefneming juister worden, wanneer men de te vergelijken proefobjecten (b.v. diverse variëteiten) elk op vele kleine perceelen, die op rationeele wijze over het proefterrein verdeeld zijn, onderzoekt, dan wanneer men dit doet op enkele, naar evenredigheid van de vermindering in aantal, grootere perceelen.

Intusschen vond Larsen, dat onder de omstandigheden waaronder hij werkte, de grootte der perceelen niet moet dalen beneden $^1/_8$, in uiterste gevallen $^1/_{16}$ Are. Bij deze afmetingen was de grens van mogelijke nauwkeurigheid bereikt.

Het is jammer, dat door de schrijvers niet is rekening gehouden met eene andere categorie van proeffouten, die juist voor eene wijze van proefveldaanleg met kleine perceelen van belang is te achten. In noot 11 heb ik van deze soort van proeffouten melding gemaakt.

In verband met het door de schrijvers behandelde onderwerp kan ook nog worden verwezen naar het volgende artikel: G. Holtsmark, „Ueber eine Anwendung der Fehlerwahrscheinlichkeitstheorie auf Gröszen, welche sich nicht rein zufällig ändern", „Zeitschrift für Mathematik und Physik", herausgegeben von R. Mehmke und C. Runge, 52, 1905, §§ 410—419. Ook kan worden verwezen naar een opstel van Prof. Dr. Oskar Simony, „Ueber die Anwendbarkeit der Fehlerwahrscheinlichkeits-und Ausgleichungsrechnung auf Ertragsbestimmungen", „Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Oesterreich", 1905, pag. 87—138, 691—788 en 1067—1126

[13]) Zie voor de methode van proefneming met adjusteerings-perceelen (Maszparzellen-methode) het volgende Noorsche geschrift: „Arbeidsregler for de spredte Akervekstforsög under Norges Landbrugshöiskoles Forsögsgaard" §§ 25 en 26.

[14]) In de Duitsche artikelen, aangehaald in noot 12, wordt de bij de Maszparzellen-methode te volgen wijze van berekening eenigszins anders dan door mij weergegeven, zonder dat echter deze afwijkende wijze van berekening tot andere uitkomsten leidt.

De m.i. wat minder duidelijke beschrijving luidt in „Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen" als volgt:

„Man berechnet den mittleren Ertrag der drei einer Vergleichsparzelle am nächsten liegenden Maszparzellen und die Differenz zwisschen diesem Mittel und dem Ertrag der betreffenden Vergleichsparzelle. Eine solche Differenz wird für jede Vergleichsparzelle ermittelt. Ferner berechnet man das Mittel der Erträge sämtlicher Maszparzellen des Feldes; schlieszlich wird die bei jeder Vergleichsparzelle berechnete Differenz dem Mittel der Erträge der Maszparzellen, je nachdem die Differenz positiv oder negativ war, zugezählt bezw. von derselben abgezogen."

En in „Biedermanns Central-Blatt" ongeveer eender:

„Man bildet den Durchschnittswert der Erträge von je drei Maszparzellen, die in nächster Nähe jeder Versuchsparzelle liegen, worauf die Differenz zwisschen diesem Durchschnittswert und dem Ertrag der Versuchsparzelle gebildet wird. Wenn diese Differenz für jede einzelne Versuchsparzelle berechnet ist, wird dieselbe zu dem Durchschnittswert sämtlicher Maszparzellen des ganzen Feldes addiert bezw. davon subtrahiert, je nachdem die ebengenannte Differenz positiv oder negativ ausfällt."

Veronderstel dat drie proefperceelen leverden 7, 6 en 9, dat de drie in de nabijheid van het eerste, resp. tweede en derde perceel gelegen adjusteerings-perceelen hebben opgeleverd resp. 7,5, 7,75, 7,25 (gemiddeld 7,5). 8, 8,75, 7 (gemiddeld 7,916) en 8,75, 8,25, 7,25 (gemiddeld 8,083). Veronderstel verder dat alle adjusteerings-perceelen gemiddeld gaven 8.

De boven bedoelde berekening is dan:

	7	6	9
	7,50	7,916	8,083
	— 0,50	— 1,916	+ 0,917
	8	8	8
Het resultaat:	7,50	6,084	8,917

De door mij aangegeven wijze van berekening is wel zoo begrijpelijk. Het in de vorige noot aangehaalde Noorsche geschrift geeft een aanleg aan met $^1/_3$ adjusteerings-perceelen (zie fig. N).

In Denemarken is men van deze verhouding veelvuldig afgeweken; dikwijls neemt men daar in verhouding meer adjusteerings-perceelen, b.v. de helft (zie fig. P).

Men is in Denemarken nog in andere opzichten van de oorspronkelijke werkwijze afgeweken. Bij eene wijze van aanleg als voorgesteld in fig. O, waarbij de opeenvolgende perceelen (1, 2, 3, 4, enz.) in de lengte-richting van den proefakker (in welke richting de vruchtbaarheid van dezen, over een gelijken afstand gerekend, gewoonlijk minder uiteenloopt dan in de breedte-richting) op elkander volgen, en de adjusteerings-perceelen in de naast elkander gelegen perceel-rijen tegen elkander aanliggen, wordt ter adjusteering van de opbrengst van een proefperceel gebruik gemaakt van eene berekende opbrengst, die men „interpolerede Maaleprövеudbytte" (geïnterpoleerde „maalepröve"-opbrengst) noemt. Dit is de opbrengst, die het bedoelde proefperceel vermoedelijk zoude hebben geleverd, indien het als adjusteerings-veldje ware gebezigd.

Men berekent deze op de volgende wijze:
Indien in de lengte-richting van den proefakker proefperceelen en adjusteerings-perceelen om den ander afwisselen, is de „interpolerede Maaleprövеudbytte" voor een bepaald proefperceel gelijk aan het gemiddelde van de opbrengsten der beide aansluitende en in dezelfde overlangsche rij liggende adjusteerings-perceelen. Heeft men in elke overlangsche (in de lengte-richting van den akker loopende) rij telkens twee proefperceeltjes tusschen twee adjusteerings-veldjes (zie figuur O), zoo wordt het verschil in opbrengst tusschen deze twee adjusteerings-veldjes bepaald en door drie gedeeld. Men trekt deze gevonden waarde alsdan van de opbrengst van het productiefste der beide adjusteerings-veldjes af en telt ze bij die van het inproductiefste op, en vindt aldus de gevraagde geïnterpoleerde opbrengst-waarden voor elk van de twee te midden van de beide adjusteerings-veldjes gelegen proefperceelen, het aan de zijde van het productiefste en het aan de zijde van het inproductiefste adjusteerings-veldje gelegene. Liggen tusschen de opeenvolgende adjusteerings-veldjes telkens drie proefperceeltjes, zoo deelt men telkens door 4 en werkt verder op overeenkomstige wijze.

Bij het adjusteeren, dat overigens ongeveer zoo als beschreven werd geschiedt, maakt men gebruik van de aldus gevonden geïnterpoleerde waarden.

Perceelen, die eene abnormale opbrengst leveren (b.v. eene in verhouding tot de stroo-opbrengst abnormale korrel-opbrengst) worden geëlimineerd.

Voor nadere bijzonderheden kan worden verwezen naar „Arbejdsplan for Statens Forsög i Plantekultur i Finansaaret 1908-1909, Köbenhavn 1908."

[15]) In verband hiermede zij verwezen naar een artikel in het „Tidsskrift for Landbrugets Planteavl" fjortende Binds, andet Häfte, van de hand van Forsögsbestyrer N. P. Nielsen, getiteld: „Spörgsmaalet om Nabovirkning hos Forsögsafgröder."

[16]) Parallel-vakken van elkander zijn de vakken, die eene vereeniging vormen van die parallel-perceelen, welke zich in die vakken op gelijke wijze herhalen, b.v. in de figuur de vakken A, B, C, D en E.

[17]) Wie over dit onderwerp meer wil weten, verwijs ik naar een artikel in de „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft", 22 ter Jahrgang, Berlin 27/4 1907, Beilage No. 11 zu Stück 17, getiteld: „Die Entwicklung des Futterrübenbaues in der dänischen Landwirtschaft" von Dr. Hollmann, landwirtschaftlichem Sachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalconsulat in Kopenhagen.

Aan dit artikel ontleen ik de volgende gegevens:

De in Denemarken voor den landbouw in gebruik genomen grond bestaat voor 88,4% uit akkerland en slechts voor 7,8% uit blijvend grasland. Van 1876 tot 1896 is de uitgestrektheid bouwland vermeerderd van 4,187147 Tönder tot 4,684254 Tönder of met 11,9% en wel ten gevolge van ontginning en van het scheuren van minderwaardig grasland; de uitgestrektheid grasland verminderde gedurende diezelfde jaren met 1,5%.

Onderstaande landbouwgewassen werden in de jaren 1875 tot 78 en 1895 tot 98 in uitgestrektheden verbouwd als volgt:

	1875—78		1895—98		
tarwe	110140	Tönder	62360	Tönder	verminderd.
rogge	463190	„	526910	„	vermeerderd.
gerst	560970	„	507090	„	verminderd.
haver	696070	„	796600	„	vermeerderd.
gemengd koren	91320	„	217060	„	vermeerderd.
boekweit	39160	„	21340	„	verminderd.
peulvruchten	63600	„	16710	„	verminderd.
aardappels	77350	„	94970	„	vermeerderd.
suikerbieten	650	„	22980	„	vermeerderd.
andere wortelgewassen	18320	„	134310	„	vermeerderd.
akkerhooi	293110	„	481780	„	vermeerderd.
weidehooi	422360	„	413090	„	verminderd.
koolzaad	1260	„	780	„	verminderd.

Dergelijke opgaven vindt men ook in de „Verslagen en Mededeelingen van de Afdeeling Landbouw", 1905, No. 5, „De Landbouw in Denemarken".

De uitgestrektheid akkerland, als weide gebezigd, is onder de cijfers opgegeven voor akkerhooi natuurlijk niet begrepen; men zie daarover het zooeven vermelde geschrift.

Bij voederproeven heeft men in Denemarken als uiterste hoeveelheid tot 51 K.G. wortelgewassen per dag en per hoofd gevoerd en wel met goed gevolg. In de praktijk zal men in den regel goed doen geringere hoeveelheden te geven. Rantsoenen, op Funen (Fyn) in gebruik, zijn b.v. de volgende:

	Koek K.G.	Wortelvruchten K.G.	Hooi K.G.	Stroo. K.G.
koeien (melkgift: 15—20 K.G.)	4	40	3,5	2,5
„ („ 10—15 K.G.)	3,5	35	3,5	2,5
„ („ 6—10 K.G.)	3	30	3	2,5
„ („ 2—6 K.G.)	2	25	3	2,5
„ („ beneden 2 K.G.)	1	25	2,5	2,5
drachtige niet melkgevende koeien	1	15	2,5	2,5

In het zuid-oostelijk deel van Jutland (Jylland) is een gebruikelijk rantsoen voor koeien, die in den herfst hebben gekalfd en dagelijks ongeveer 20 K.G. melk geven: $2^1/_2$ K.G. koek (katoenzaad- en zonnebloem-koek of grondnoten-koek), 1 K.G. gemengd graan, 35 K.G. wortelgewassen, $2—3^1/_2$ K.G. hooi en 3—4 K.G. stroo.

Werd de hoeveelheid bieten in het zooeven genoemde rantsoen, onder gelijktijdige vermindering van de hoeveelheid krachtvoeder, nog vermeerderd, zoo had dit in de meeste gevallen geringere melk-opbrengst ten gevolge. Men wijt deze uitkomst aan de omstandigheid, dat de wortelvruchten onvoldoende worden schoongemaakt en niet behoorlijk op temperatuur worden gebracht alvorens te worden vervoederd. Daarom streeft men naar betere reiniging der wortelgewassen en wordt aanbevolen deze eenige dagen vóór het vervoederen in den stal te brengen, opdat zij op het tijdstip van gebruik staltemperatuur hebben.

[18]) Natuurlijk zal eene dergelijke ondervinding niet gelden voor alle gronden, maar alleen voor die, welke zich voor de kultuur van wortelgewassen eigenen.

[19]) De termen *eigenbevruchting* en *vreemdbevruchting* zijn door mij gebezigd met een bepaalde reden.

Dikwijls onderscheidt men de bevruchtingswijzen aldus:

zelfbevruchting, d.w.z. bevruchting der vrouwelijke voortplantingscel(len) eener bloem door stuifmeel uit dezelfde bloem,

enge kruisbevruchting, d.w.z. bevruchting dier cel(len) door stuifmeel uit een of meer andere bloemen van hetzelfde individu,

wijde kruisbevruchting, d.w.z. bevruchting dier cel(len) door stuifmeel uit een of meer bloemen van andere individus.

Bij het bezigen der termen *eigenbevruchting* en *vreemdbevruchting* heb ik niet gedacht aan de bloem als object waarmede men bij het kweeken (de fokkerij) te maken heeft, doch aan de plant. Ik noem dus eigenbevruchting, bevruchting der vrouwelijke voortplantingscel(len) eener plant door stuifmeel van hetzelfde individu en spreek van vreemdbevruchting, als deze bevruchting geschiedt door stuifmeel, van andere individus afkomstig.

Denkt men aan de bloem, zoo zijn de uitdrukkingen zelfbevruchting, enge kruisbevruchting en wijde kruisbevruchting zeker doelmatig gekozen. Dit is echter niet meer het geval in de veronderstelling dat deze uitdrukkingen worden gebezigd met betrekking tot de plant, wat ook wel geschiedt. Ten eerste omdat de tweede term niet in overeenstemming is met hetgeen men in 't algemeen met het woord *kruising* bedoelt; ten tweede, omdat de enge kruisbevruchting dichter bij de zelfbevruchting dan bij de wijde kruisbevruchting staat. Het is, uitgaande van de veronderstelling van zooeven, zeker doelmatig dat niet de kleinere overgang, maar de grootere door verandering van naam wordt kenbaar gemaakt. Denkt men aan de plant, dan lijkt mij rationeeler te spreken van enge zelfbevruchting, wijde zelfbevruchting en kruisbevruchting (vreemdbevruchting).

Om redenen van practischen aard heb ik deze termen niet gebezigd, maar mij gered door gebruik te maken van de beide genoemde, waarvan de laatste helaas ook wel in anderen zin dan hier wordt aangewend.

[20]) Voor den wedstrijd in 1908 werden aangemeld:
22 stammen van de variëteit Jaune ovoïde des Barres,
14 koolraap-stammen,
8 wortel-stammen.

[21]) Helweg heeft een werk over zaadwinning van wortelgewassen geschreven, „Fröavl af Foderroer" getiteld, dat de aandacht van zaadtelers, die zaad van wortelvruchten winnen, waard is. Dit boek verscheen in tweeden druk in 1908; het is uitgegeven door „Dansk Landbrugs Forlag" te Aarhus.

[22]) Er dient onderscheid te worden gemaakt tusschen „halve" zusters (onmiddellijk van eenzelfde moederplant, doch van verschillende vaderplanten afstammende) en „volle" zusters (de onmiddellijke nakomelingen van hetzelfde ouderpaar of die van eene eigenbevruchte plant).

De „volle" zusters kunnen eventueel nog in twee groepen worden gescheiden. Indien wij de ouderplanten *a* en *b* noemen, is het namelijk mogelijk, dat *a* als moederplant optreedt en *b* als vaderplant, maar ook het omgekeerde kan het geval zijn. Men zou kunnen spreken van eene groep van zusters en eene van contra-zusters (of parallel-zusters). Bij eenslachtige (twee-huizige) planten vervalt de laatste groep.

De eerste maal worden bij Helweg's werkwijze telkens waarschijnlijk meest halfzusters in ééne isoleerhuis-afdeeling gebracht, aangezien elk zijner familie-groepen wordt gevormd door planten, afkomstig uit zaad van ééne op het vrije veld gewassen zaadbiet, die op niet te contrôleeren wijze bevrucht werd.

Ik zeide zooeven „meest halfzusters", daar het zeer wel mogelijk is, dat in

sommige gevallen die eerste maal reeds „volle" zusters bij elkander komen te staan.

Eerst van de tweede isoleering af zal men algemeen „volle" zusters in een isoleerhuis of in eene afdeeling van een dergelijk huis krijgen, d.w.z. in de veronderstelling, dat bij de eerste isoleering niet meer dan twee planten bij elkaar blijven en eigenbevruchting, terwijl er gelegenheid bestaat tot vreemdbevruchting, niet (ook niet ten deele) plaats heeft.

Het is geen gewoonte eene zuster met hare contra-zuster in ééne isoleerhuis-afdeeling te brengen.

Het zaad, door elke der beide moederplanten uit éénе isoleerhuis-afdeeling geleverd, wordt ten behoeve van verdere veredeling apart uitgezaaid; vermenging heeft niet plaats.

Daar door het fokken met „volle" zusterplanten meer op standvastigheid gewerkt wordt dan door het fokken met „halve", is het na bovenstaande uiteenzetting thans duidelijk, waarom men in Denemarken de methode, waarbij men vele halfzuster-bieten in dezelfde afdeeling van het isoleerhuis plaatste, verlaten heeft; zij toch kon onmogelijk wat het naderen tot standvastigheid betreft de beste resultaten geven.

[23]) Indien van twee planten, die in één isoleerhuis staan, éénе weinig zaad geeft, zoude het zeker rationeeler zijn beide planten te elimineeren dan alleen die éénе plant, die eene geringe zaad-opbrengst geeft.

[24]) Het is eigenlijk niet rationeel, dat men den aanleg van moederplanten voor het leveren eener hooge zaadopbrengst, afgaande op de zaadopbrengst van deze, direct beoordeelt, terwijl men de teeltwaarde der voorloopig uitgekozen moederbieten ten opzichte van allerlei andere eigenschappen eerst definitief beoordeelt na op de hoogte te zijn van de prestatiën der afstammelingen. De indirecte beoordeeling zou hier echter heel wat meer omslag veroorzaken, en blijkbaar hecht men aan het leveren van eene hooge zaadopbrengst (eene eigenschap, die vooral aan een betrekkelijk klein getal zaadkweekers ten goede komt) niet zóó groote waarde als aan al die eigenschappen, welke voor iederen bietenverbouwer groot belang hebben.

Het zetten van weinig zaad, in geval men vreemdbestuiving uitsluit, maakt het moeielijk de kweekwijze (fokmethode), waarbij alleen eigenbestuiving wordt toegelaten, toe te passen indien men tevens wenscht te selecteeren op zaadopbrengst; of men moest bij dit selecteeren den aangegeven indirecten weg bewandelen. Het is toch volstrekt niet zeker, dat planten, die weinig zaad leveren in geval alleen gelegenheid bestaat tot eigenbevruchting, zich eveneens door eene betrekkelijk lage zaadopbrengst zullen onderscheiden van andere, als er gelegenheid tot vreemdbevruchting gegeven is.

[25]) Om een denkbeeld te geven van de uitbreiding, die de verbouw van handelszaad in sommige gevallen verkregen heeft, zij hier medegedeeld, dat de Heer J. Hvidbjerg te Hunsballe, de bezitter van de beste stammen van koolrapen en turnips, in 1907 zaad heeft verbouwd van de navolgende vruchten op eene uitgestrektheid als volgt:

Wortels: Champion	9	H.A.
Koolrapen: Bangholm	90	H.A.
Turnips: Yellow Tankard	81	H.A.
Voederbieten: Barres	16	H.A.

De vermelde variëteitsnamen geven de belangrijkste variëteiten aan, waarvan de Heer Hvidbjerg stammen bezit. Onder de opgegeven cijfers kunnen echter mogelijk nog stammen van enkele andere variëteiten begrepen zijn; in 1901 althans kweekte de Heer Hvidbjerg stammen van twee turnip-variëteiten, en het is mogelijk, dat dit nog zoo is.

RESULTAAT VAN DEN VERBOUW VAN VERSCHILLENDE AARDAPPELRASSEN IN 1908 AAN DE RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

DOOR

Dr. OTTO PITSCH.

In onderstaande tabellen zijn de per H.A. omgerekende oogsten aan knollen van de aardappelrassen samengesteld, welke op de proefvelden der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool in 1908 verbouwd werden.

De door elk ras ingenomen oppervlakte bedroeg op 't Spijk (kleigrond) $^1/_8$ are, op den zandgrond ruim 1 are.

In de tabellen zijn de rassen zoodanig gerangschikt, dat daarin voor elke groep (vroege, midden-vroege en late) het in de lijst hooger geplaatste ras een grooteren oogst aan knollen (totaal) heeft opgeleverd dan het lager geplaatste.

De achter de zaaiers geplaatste letters E, T, D en S beteekenen Eigenheimers, Trophine, Delicaat en Simson.

VERBOUWD OP KLEIGROND IN 1908.

VARIËTEIT.	Oogst aan gezonde knollen per H.A.			Gehalte aan Zetmeel	Oogst aan Zetmeel per H.A.	Zieken	SMAAK.
	Groote	Kriel	Totaal				
	H.L.	H.L.	H.L.	%	K.G.	H.L.	
Vroege.							
Beekema's	304	56	360	18,2	4586		Zeer goed.
Maike	280	72	352	16,4	4040		Tamelijk.
Hoorntjes	272	72	344	14,5	3491		Goed.
Bultjes	280	64	344	13,9	3347		Tamelijk.
Vroege roode Zwiebel	280	40	320	17,1	3830		Slecht.
Schoolmeesters . .	240	56	296	15,1	3128		Tamelijk,
Adorpers	224	56	280	16,2	3175		Slecht.
Haantjes	208	64	272	15,4	2932		Zeer goed.
Vroege blauwen . .	208	64	272	16,	3046		Zeer goed.
Juli	200	64	264	14,5	2679		Tamelijk.
Vroege Engelschen .	200	56	256	15,6	2795		Zeer goed.
Gele muizen . . .	200	48	248	14,7	2551		Zeer goed.
Westlanders . . .	200	42	242	15,4	2608		Zeer goed.
Blauwkiemen . . .	184	40	224	16,2	2540		Zeer goed.
Midden Vroege.							
Oude grauwstam . .	320	96	416	19,9	5794		Goed.
Steengraafjes . . .	280	96	376	15,1	3974		Zeer goed.
Eigenheimers . . .	288	40	328	18,4	4224		Uitmuntend.
Mr. Carol	200	80	280	16,2	3175		Tamelijk.
Negenwekers . . .	176	56	232	17,1	2633		Zeer goed.
Late.							
Ceres	416	80	496	16,6	5763		Slecht.
Koningin Emma . .	400	96	496	17,3	6006		Slecht.
Animo	376	96	472	19,4	6409	80	Tamelijk.
Eigenheimer (Kuipers)	400	64	464	17,1	5554		Zeer goed.
Cupido	360	96	456	17,1	5458		Slecht.
Avenir	352	80	432	19,4	5866		Uitmuntend.
Juno	336	56	392	16,4	4500		Slecht.
Paul Krüger . . .	336	56	392	18,2	4995		Slecht.
Zaaier 22 (E × T) .	272	120	392	9,6	2634		Goed.

VERBOUWD OP KLEIGROND IN 1908.

VARIËTEIT.	Oogst aan gezonde knollen per H.A.			Gehalte aan Zetmeel	Oogst aan Zetmeel per H.A.	Zieken	SMAAK.
	Groote	Kriel	Totaal				
	H.L.	H.L.	H.L.	%	K.G.	H.L.	
Felix	320	64	384	18,8	5053		Slecht.
Silesia	320	56	376	18,8	4947		Slecht.
Gevlekte Engelschen	280	96	376	20.3	5342		Tamelijk.
Amylum	320	48	368	22,	5667		Slecht.
Ingeborg	320	48	368	20,9	5383		Slecht.
Oijama	280	80	360	18,2	4586		Slecht.
Geldersche Kralen	304	56	360	17.3	4359	96	Goed.
Aspasia	256	96	352	18,2	4484		Slecht.
Odin	272	80	352	18,2	4484		Slecht.
Rothhaut	256	96	352	16,2	3991		Zeer slecht.
Tuinparel	272	80	352	18,8	4632		Slecht.
Zeeuwsche blauwen	272	72	344	11,7	2817		Goed.
Gloria mundi	256	80	336	15,8	3716		Tamelijk.
Gloria	272	64	336	18,6	4374		Slecht.
Richters Imperator	280	56	336	18,2	4280	96	Slecht.
Turken	272	64	336	16,4	3857		Slecht.
Zomer rooden	252	80	332	20,7	4810		Slecht.
Kuilenburger rooden	272	56	328	17,5	4018		Goed.
Orania	240	80	320	14.3	3203		Slecht.
Ronde Wolkammers	224	80	304	16,6	4532		Zeer goed.
Lange Wolkammers	232	72	304	14,5	3085		Zeer goed.
Jaune 'd Or	232	72	304	18,6	3958	80	Slecht.
Rosetta	224	80	304	19,7	4192		Tamelijk.
Witte ruigen	224	72	296	15,1	3128		Tamelijk.
Eureka	240	56	296	20,5	4247		Slecht.
Zaaier 25 (D × S)	232	64	296	19,7	4081		Goed.
Juweel	240	48	288	17,9	3608	64	Slecht.
Hallumer gelen	208	80	288	21,4	4314		Tamelijk.
Zaaier 5 (E × T)	208	72	280	19,2	3763		Zeer goed.
Fürst zur Lippe	232	40	272	19,2	3655	80	Slecht.
Alida	192	80	272	13,9	2646	40	Tamelijk.

VERBOUWD OP KLEIGROND IN 1908.

VARIËTEIT.	Oogst aan gezonde knollen per H.A. Groote H.L.	Kriel H.L.	Totaal H.L.	Gehalte aan Zetmeel %	Oogst aan Zetmeel per H.A. K.G.	Zieken H.L.	SMAAK.
Simson	192	64	256	16.4	3038		Slecht.
Zaaier 17 (E × T) .	200	56	256	19,4	3476		Goed.
Hamburger rooden .	192	56	248	19,2	3333		Tamelijk.
Zaaier 33 (E × T) .	192	56	248	17,7	3072		Zeer goed.
Duitsche rooden . .	184	64	248	16,6	2881	80	Tamelijk.
Delicaat.	176	56	232	17,3	2809	48	Zeer goed.
Reichskanzler . . .	160	64	224	20,3	3183		Slecht.
Donker gelen . . .	160	48	208	15,8	2300		Tamelijk.
Prima	152	56	208	21,1	3072	88	Slecht.
Fortuna	160	40	200	17,7	2478		Slecht.
Ballon	128	64	192	19,	2553		Slecht.
Licht gelen . . .	144	44	188	17,7	2329	96	Goed.
Bremer rooden . .	96	40	136	17,1	1627		Goed.
Konings jammen . .	64	16	80	14,5	812		Tamelijk.

VERBOUWD OP ZANDGROND IN 1908.

VARIËTEIT.	Oogst aan gezonde knollen per H.A. Groote H.L.	Kriel H.L.	Totaal H.L.	Gehalte aan Zetmeel %	Oogst aan Zetmeel per H.A. K.G.	Zieken H.L.	SMAAK.
Vroege.							
Zaaier 5 (E × T) .	225	30	255	14,9	2659		Goed.
Schoolmeesters . .	200	40	240	14,1	2368		Goed.
Adorpers	200	40	240	15,4	2587		Goed.
Beekema's	190	30	220	16,4	2525		Tamelijk.
Juli	190	25	215	13,9	2091		Goed.
Vroege Engelschen .	175	35	210	14,7	2160		Zeer goed.
Haantjes	170	35	205	15,1	2166		Goed.

VERBOUWD OP ZANDGROND IN 1908.

VARIËTEIT.	Oogst aan gezonde knollen per H.A. Groote H.L.	Kriel H.L.	Totaal H.L.	Gehalte aan Zetmeel %	Oogst aan Zetmeel per H.A. K.G.	Zieken H.L.	SMAAK.
Gele muizen . . .	170	30	200	13,4	1876		Goed.
Vroege blauwen . .	160	30	190	14,7	1955		Zeer goed.
Westlanders . . .	150	30	180	16,	2016		Zeer goed.
Zaaier 33 (E × T) .	140	30	170	15,1	1796		Zeer goed.
Midden Vroege.							
Mr. Carol	200	40	240	15,4	2587		Goed.
Negenwekers . . .	200	40	240	15,8	2654		Goed.
Eigenheimers . . .	200	35	235	16,6	2730		Uitmuntend.
Oude grauwstam . .	170	40	210	16,4	2410		Tamelijk.
Late.							
Eigenheimers (Kuipers)	250	40	290	16,9	3430		Uitmuntend
Zaaier 22 (E × T) .	250	40	290	14,9	3024		Zeer goed
Zaaier 25 (D × S) .	240	40	280	18,2	3567		Goed
Animo	240	35	275	17,7	3407		Goed
Koningin Emma . .	240	30	270	16,2	3061		Slecht
Geldersche kralen .	230	40	270	16,	3024		Zeer goed
Felix.	225	30	255	17,7	3159		Tamelijk
Zeeuwsche blauwen .	200	30	230	14,9	2398		Goed
Avenir	200	30	230	16,	2576		Zeer goed
Oijama	200	30	230	16,	2576		Tamelijk
Silesia	180	50	230	16,6	2628		Tamelijk
Kuilenburger rooden .	200	15	215	15,4	2317		Goed.
Ronde wolkammers .	175	40	215	14,7	2212		Goed.
Zaaier 19 (E × T) .	150	50	200	16,2	2268		Goed.
Paul Krüger . . .	170	30	200	13,6	1904		Slecht.
Orania	175	20	195	12,8	1746		Slecht.
Hamburger rooden .	140	15	155	16,6	1801		Goed.
Zaaier 17 (E × T) .	110	25	135	16,	1512		Zeer goed.
Delicaat	100	25	125	14,9	1303		Goed.
Reichskanzler . . .	100	20	120	17,1	1436		Tamelijk.

Uit deze overzichten blijkt, dat «Beekema's» onder de vroege rassen en „Oude grauwstam" onder de middenvroege rassen op de klei uitmunten, terwijl zij op 't zand bij andere rassen achterstaan. Onder de late rassen staan Eigenheimers en Avenir (een zeer goed smakende aardappel) bovenaan, zij overtreffen de Lange en Ronde Wolkammer en de Zaaier N°. 17 en 33, die ook zeer goed smaken, in opbrengst zeer belangrijk.

Op het zand was de oogst niet bijzonder; de knollen waren over het geheel klein van stuk.

Er volgt hier nog een overzicht, dat inzoover interessant is, als er uit blijkt, hoe groot nog het verschil van den oogst van een gelijk aantal poters zijn kan van stoelen, die als de beste zijn uitgezocht.

OOGST VAN UITGEZOCHTE PLANTEN VAN HET RAS EIGENHEIMERS BIJ EEN STANDRUIMTE PER PLANT VAN 50 × 50 cM.

OPBRENGST VAN 18 POTERS IN KILO'S

Plant 1	12,96	K.G.
„ 2	14,62	„
„ 3	11	„
„ 4	14,82	„
„ 5	14,86	„
„ 6	12,70	„

OOGST VAN UITGEZOCHTE PLANTEN VAN HET RAS RONDE WOLKAMMERS BIJ EEN STANDRUIMTE PER PLANT VAN 50 × 50 c.M.

OPBRENGST VAN 18 POTERS IN KILO'S.

PLANT 1	8	K.G.	PLANT 9	10	K.G.
„ 2	12,5	„	„ 10	6,5	„
„ 3	7	„	„ 11	6,5	„
„ 4	13	„	„ 12	8,5	„
„ 5	8	„	„ 13	9,5	„
„ 6	10,5	„	„ 14	8	„
„ 7	11,5	„	„ 15	13	„
„ 8	8,5	„	„ 16	5½	„

Plant	17	11,5 K.G.	Plant	23	6 K.G.
,,	18	8 ,,	,,	24	10,5 ,,
,,	19	9,5 ,,	,,	25	6 ,,
,,	20	5,5 ,,	,,	26	5 ,,
,,	21	10, ,,	,,	27	6,5 ,,
,,	22	6, ,,	,,	28	5,5 ,,

REFERATEN

UIT HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE:

IV. Autoreferaat van eene verhandeling in het „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XIV, blz. 96—100 (ook opgenomen in Handelsblatt für den deutschen Garterbau" van 11 April 1908), getiteld: „Over de vermoedelijke oorzaak van het veelvuldig mislukken der hyacinthenbloemen in dezen winter".

Het kwam in de eerste maanden van 1908 herhaaldelijk voor dat het trekken van de Hollandsche hyacinthen mislukte. Zelfs met verscheidenheden, welke anders voor het trekken bijzonder geschikt zijn, was zulks het geval. Herhaaldelijk ontvingen onze Nederlandsche bloembollenkweekers daarover klachten van hunne afnemers, vooral uit Duitschland. Ziekten, door parasitair levende organismen veroorzaakt, kwamen in 1907 niet meer voor dan andere jaren; en trouwens in verreweg het meerendeel der gevallen, waarin mij getrokken hyacinthen werden toegezonden, die mislukt waren, werden in deze planten in 't geheel geen parasieten aangetroffen. Verschillende overwegingen leidden er mij toe, aan te nemen, dat de mislukking, waarvan boven sprake was, moest worden toegeschreven aan den kouden zomer van het jaar 1907. Voorjaar en voorzomer 1907 telden slechts uiterst weinige warme en zonnige dagen, waardoor uitteraard de assimilatie gering moest zijn. Er waren dus weinige stoffen gevormd, die in eene volgende levensperiode konden dienst doen voor den aanleg der bloem.

Prof. J. RITZEMA BOS.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND=, TUIN= EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL III.

WAGENINGEN.
H. VEENMAN,
1910.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL III.

WAGENINGEN.
H. VEENMAN,
1910.

DRUK, H. VEENMAN.

INHOUD.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE
LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL III. AFL. I.

WAGENINGEN,
H. VEENMAN,
1909.

INHOUD.

DREI APPARATE ZUR BESTIMMUNG VON EIGENSCHAFTEN DES HOLZES SPEZIËLL FUER BIOLOGISCHE STUDIËN.

VON

A. J. VAN SCHERMBEEK.

Will der Forstmann die Ergebnisse seiner Produktionsmaasznahmen verfolgen, dann braucht er, neben den täglichen Beobachtungen im Walde, Apparate welche ihn in den Stand setzen bestimmte Eigenschaften seines Produktes genau zu messen. Der Verbraucher unserer Produkte stellt doch als höchste Anforderung, dass diese Produkte, soweit es mit dem Leben zu ermöglichen ist, so homogen möglich sind. *Darunter verstehe ich dass in einem zum Verkauf angebotenen Sortiment die Gebrauchseigenschaften so wenig wie möglich schwanken.*

Da nun die Bestandesbehandlung, von den Verjüngungsmaasznahmen bis zur Haubarkeit des Baumindividuums, den grössten Einfluss ausübt auf die Art und Weise wie sich der jährliche Holzring bildet, wie auch auf seine innere Beschaffenheit; darum muss der forstliche Produzent mit Interesse verfolgen welche Wirkung seine Maasznahmen ausüben auf die Beschaffenheit seines Produktes. Dadurch allein kann er einmal soweit kommen, dass er *selbst* den relativen Gebrauchswert seiner Erzeugnisse feststellt, anstatt diese Wertbestimmung dem Käufer, eventuell dem Verbraucher, zu überlassen.

Gerne erkenne ich an dass es vorläufig noch zu den frommen Wünschen gehört einigermaaszen genau die Zahl der Gebrauchseinheiten zu messen, welche in der Handelseinheit eines Forstproduktes anwesend sind. Dagegen ist es sehr wohl ausführbar um in einigen Musterstäm

men zu erforschen ob bestimmte Eigenschaften in diesen Baumindividuen grossen Schwankungen unterliegen.

Zu dieser Beurteilung eignen sich:

1e Mehr oder weniger exzentrischer Wuchs.
2e Breite der Jahresringe.
3e Gleichmässigkeit der Breite eines selben Ringes.
4e Verlauf des Kernes:
    a im Querschnitt.
    b im Längsschnitt.
5e Richtung der Faser: gestreckt oder tordierend:
    a in der Jugend.
    b im mittleren Alter.
    c in den letzten Dezenniën des Lebens.
6e Beschaffenheit von Rinde und Borke.

Um nun einen Zusammenhang zwischen diesen äussern Merkmalen des gesunden Holzes (von augenfälligen Krankheitserscheinungen wird hier selbstredend abstrahiert) und seiner innern Beschaffenheit konstatieren zu können, lassen sich Versuche anstellen, welche den Zweck haben bestimmte Eigenschaften des frischen Holzes zu messen.

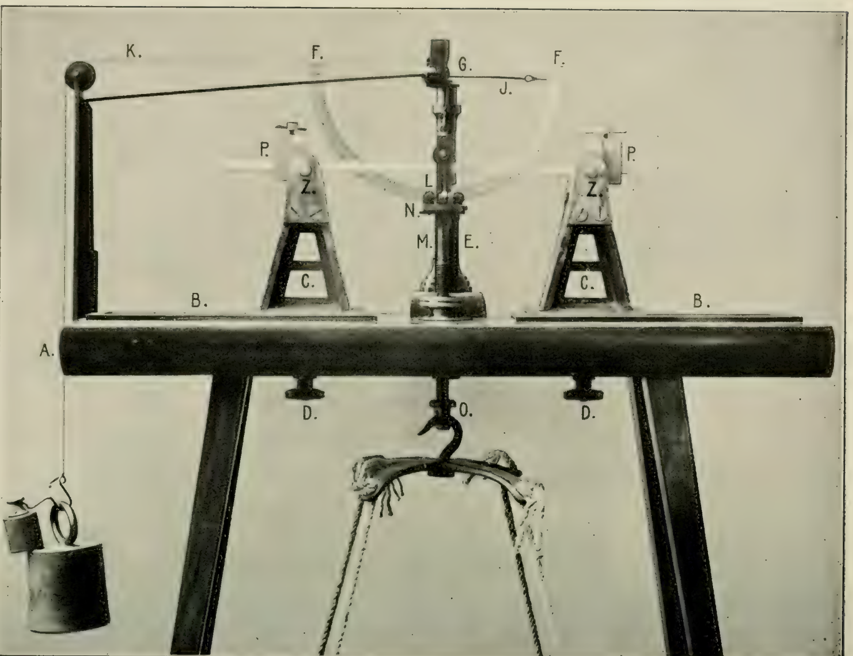
Wie ich mir dabei aushelfe, will ich den Fachgenossen im Folgenden mitteilen.

Ich messe in den am meisten kontrastierenden Baumteilen [z. B. Druck-und Stützseite; Fuss und Krone] einige der bedeutendsten Eigenschaften und zwar:

I. *Widerstand gegen Druck normal zur Faserrichtung.*
II. *Biegsamkeit.*
    Für diese beiden Eigenschaften benütze ich meinen Biegeapparat: „Nördlinger".
III. *Härte.*
IV. *Spaltbarkeit.*
V. *Zusammendrückbarkeit.*
    Für die Eigenschaften III u IV wende ich ebenfalls einen Apparat an, mit drei verschiedenen Einsätzen: — „Sonde".
VI. *Die Abnützung der Hirnfläche*, — wofür ich einen dritten Apparat anfertigen liess.

Keines dieser Apparate habe ich patentamtlich schützen lassen, indem der Herr K. Grutterink hierselbst sich durch eine billige Ausführung bestrebt Nachahmung unrentabel zu machen.

Bild. I.



„Noerdlinger".

Diese drei Apparate und ihren Gebrauch werden in den folgenden Zeilen den Fachgenossen dargeboten.

DER BIEGEAPPARAT „NOERDLINGER".

Bild. I; $\frac{3}{10}$ nat. Grösse.

Beschreibung. Auf einem Tische A sind in der Mitte zwei Längsleitungen B angebracht, welche entsprechende Schlitzen im Tische umgeben. In diesen Leitungen laufen die Stützen C, deren Schraubenstangen durch den Tisch gehen; sodass sie mit den Schraubenmüttern D auf Entfernungen von einander von 250 bis 500 mm. festgesetzt werden können.

In der Mitte der Einteilung dieser Entfernungen ist am Hinterrande des Tisches die Säule E angebracht. Diese Säule trägt den Kreisbogen F mit einer Einteilung.

An der Vorderseite der Säule ist eine Rolle G angebracht, deren Axe auch die Nadel I trägt.

Ueber der Rolle G läuft die Schnur K, welche an ihrem kurzen Ende mit dem Druckrahmen L verbunden ist. In der Unterseite des Druckrahmens ist die Zugstange M festgemacht. Der Druckrahmen geht durch die vierseitige Rollenführung N, welche auf einer Konsole an der Säule E angebracht ist.

Die Zugstange endet in einer Oese zum Einhaken der Schale O, welche die Gewichte tragen muss.

Das andere Ende der Schnur trägt ein Gegengewicht für Schale, Zugstange und Druckrahmen; sodass im Moment der Belastung nur die Gewichte der Schale auf den Stab drücken.

Die Stützen C tragen die Zapfen Z, deren mathematische Axen die Stützen des Stabes bilden. Zu dem Zwecke sind die Zapfen zu einem Körper vereint mit je einer rechtwinklichen Hülse R mit Klemmschraube, deren innere Vorderseite zusammenfällt mit der mathematischen Axe

der Zapfen. Durch diese Fürsorge erziele ich dass das Biegen wirklich der Erfolg des Reckens der Fasern ist, welche ausserhalb einer neutralen Ebene gelegen sind, sowie des Zusammendrückens der Fasern, welche innerhalb dieser Ebene liegen.

Trifft man diese Fürsorge nicht, und lässt den Stab auf ein Paar Rollen ruhen, dann ist die Möglichkeit überhaupt nicht ausgeschlossen, dass der längere Aussenbogen erzielt wird durch das Herbeiziehen von mehreren Fasern in peripherer Richtung und also die Biegung der Hauptsache nach beruht auf ein stärkeres Zusammenpressen der innern Fasern. Es würde dies gleichstehn mit einer veränderlichen Stützenentfernung. Dieser Fehler musste eben verhütet werden, weshalb ich die Zapfen, mit den Hülsen mit Klemmvorrichtung, anstatt der Rollen brachte.

Die Notwendigkeit dieser Fürsorge stellt sich heraus bei unsern Betrachtungen über die Zusammendrückbarkeit.

Zum Belasten und zum Ausschalten der Belastung dient die Schraubenmutter, welche auf der Zugstange läuft. Damit dieselbe bei ihrem Gebrauch keine zu grosse Reibung auf dem Tische ausübt, ist im Tische selbst Stahlkugelführung angebracht, auf deren Deckplatte die Schraubenmutter geht. Durch diese Fürsorge wurde es möglich mit einer Hand eine Belastung von 110 Kgr. spielen zu lassen.

Der Kreisbogen F ist derartig eingeteilt, dass vertikale Bewegungen der Mitte des Stabes in 0,1 mm. genau abgelesen werden können, während 0,05 mm. eingeschätzt werden.

Durch diese Einrichtung wird es möglich gemacht jeden Augenblick die Belastung auszuschalten. Auch kann man nach jeder Belastung den Stab wieder zurücklaufen lassen, um feststellen zu können welche bleibende Biegung sich nach der Belastung eingestellt hat.

Gebrauch. Ich benütze Stäbe von annäherend 10 mm. Querschnittsseiten und Längen von 260 bis zu 510 mm. damit sie auf Stützpunktenentfernungen von 250 bis 500 mm. gebraucht werden können.

Das *Schema* zum Eintragen der Wahrnehmungen ist folgendermaaszen eingerichtet.

Eingangs wird die Bestandeskarakteristik verzeichnet.

Das Formular enthält: — Stamm n⁰. . .
Stab . . . Höhe über dem Wurzelstock . . . m.
Druck — Stützseite.
Kernholz-Splinth. Kernholz-Splinth.

Lage	Zahl	
		Länge: 265 mm. Stützenentfernung: 250 mm.
	5	Breite: 10,050 mm. Reduktionsfaktor: 0,968.
der Jahresringe. im Querschuitt.		Höhe: 9,875 mm.
		Inhalt: cc.
		Gewicht gr. S. G. = 0, . .

Belastung	1	2	3	4	5	6	7	8	u. s. w.	Kgr.
Senkung										
Korrig-Senkung										
Bleibende Senkung										
Korrig. bl. Senkung										

Bei Anfertiguug so kleiner Stäbe hat man besondere Fürsorgen zu treffen, indem etwaige kleine Fehler hier relativ schwerer wiegen als in Balken von grössern Dimensionen.

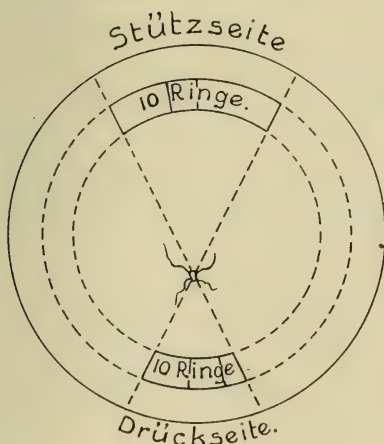


Fig:2.

Mit Rücksicht darauf werden also Aststellen vermieden.

In jüngster Zeit schäle ich das Probenholz nach dem Jahresringe aus; und zwar in folgender Weise. Das Viertel der Druckseite, demjenigen den Stützseite gegenüber liegend, wird ebenso wie Letzteres ausgezeichnet. Aus beiden Vierteln werden dieselben 10 bis 20 Ringe

herausgeschält. Aus diesem Material spaltet man die Stäbe roh aus.

Das Holz zur Anfertigung der Stäbe wird ausgespaltet; auch schon um ein Urteil über den Faserlauf zu bekommen.

Diese Spaltstücke werden vom eingeschulten Hülfsarbeiter nach der Faser rechtwinklig gehobelt; — 10 × 10 mm annäherend.

Die genauen Maasze werden wie folgt festgestellt:

Länge mit Millimetermaaszstab.

Breite und *Höhe* mit einem Noniusmikrometer oder mit einer Mikrometerschraube, welche genau bis zu 0.05 oder 0.01 mm. ablesen lassen. Die Maasze werden gegriffen nah den beiden Enden und in der Mitte. Das aritmethische Mittel wird in das Formular eingetragen.

Das Gewicht wird mit einer Waage festgestellt, welche 0.005 gr. genau anweist.

Als Reduktionsfaktor benützt man eine Grösse, welche, mit den wahrgenommenen Senkungen multipliziert, uns die Senkung ergiebt, welche der Stab erlitten haben würde falls er genau den Querschnitt 10 × 10 mm. gehabt haben würde. Also hier $\frac{B \times H^3}{10000}$[1]) weil die Stützenentfernung fur die gesammten Wahrnehmungen in demselben Baume, soweit wie möglich, dieselbe gehalten wird.

Selbstverständlich ist dafür zu sorgen dass der Tisch horizontal gestellt wird.

Beim Einlegen des Stabes wird die Druckrolle soweit gesenkt bis der Lichtstreifen zwischen Stab und Rolle verschwindet; weshalb ich hinter dem Stabe einen weissen Schirm aufstelle.

Ist dieser Stand erreicht, dann wird die Nadel I genau auf 0 des Kreisbogens eingestellt, indem man das Gegengewicht für das Tarra etwas hebt, die Uebertragung der Stabsenkung auf die Nadel geschieht durch Friktion, welche durch die Hebung des Gegengewichtes ausser Tätigkeit gestellt wird.

1) Für die Herleitung der Formeln, angewendet bei der Biegung eines Stabes, verweise ich nach H. A. Lorentz: „Beginselen der Natuurkunde" 4 Aufl. Leiden 1904. § § 168, 257 und 258.

Mit dieser Anweisung wird jeder etwas eingeschulte Beobachter es bald soweit bringen, dass er einen Stab in 15—25 Minuten, je nach der erforderlichen Belastung und dem Belastungsfortschritt, bis an die Grenze der Biegsamkeit bringt.

Aus dem korrigierten Formular lassen sich nun unmittelbar die beiden Grenzen feststellen.

1°. Die *Elastizitätsgrenze* liegt da wo die Differenz zwischen Gesammtsenkung (P) und bleibender Senkung (p) nicht mehr proportional der Belastung (B) fortschreitet.

2°. Die *Biegungsgrenze* liegt da wo der Stab unter der Belastung noch nicht tönt (leise kracht) oder noch keine Faltung unter der Druckrolle zeigt.

Bei der Biegung kommt man nämlich zu einer Belastung wobei die Senkung, auch ohne Belastungssteigerung, fortschreitet. Sobald man eine der beiden Erscheinungen wahrnimmt, schaltet man die Belastung aus, indem man die Schraubenmutter der Zugstange schnell senkt und nimmt nun als Gesammtsenkung die letzte Ablesung bevor die Erscheinung auftrat.

Es lassen sich nun die Ergebnisse folgendermaassen zahlenmässig verarbeiten.

Aus der korrigierten Gesammtsenkung (P) und der Stützenentfernung (E) berechnet man.

1°. den Krümmungsradius bei der Elastizitätsgrenze als: $\frac{E^2}{8P} + \frac{P}{2}$ und verzeichnet denselben als *Maximum Krümmungsradius* bei einer Belastung von B Kgr. mit dem Zeichen R max. Es wird ausgegangen von dem nicht vollkommen korrekten Grundsatze, dass der gebogene

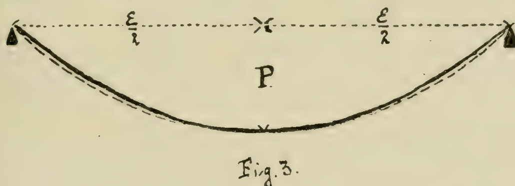


Fig. 3.

Stab ein Kreisbogen sei. Diese Voraussetzung übt auf die Grösse der Bogenhöhe einen so unbedeutenden Ein-

fluss aus, dass ich diese Höhe P benützen darf um den mittelern Krümmungsradius des Stabes zu berechnen.

Die von mir als Krümmungsradius bezeichnete Grösse ist also aufzufassen als eine Mittelgrösse für die, von der Befestigung, nach der Mitte stetig abnehmenden Radiën.

In dieser Voraussetzung ist:

$$\left(\frac{E}{2}\right)^2 = P\,(2\,R - P) \text{ folglich}$$

$$R = \frac{E^2}{8P} + \frac{P}{2} \text{ (Fig. 3).}$$

Die angegebene Voraussetzung trifft aber vollkommen zu bei der Anwendung welche ich vom Radius mache, nämlich die kreisförmigen Biegungseinheiten festzustellen welche in 1 M^3 enthalten sind.

Spannen wir von den Stäben Reifen welche auf E mm. Sehnenlänge P mm. Bogenhöhe haben, dann sind diese Bogen wirkliche Kreisteile.

2^0. den *Minimum Krümmungsradius* findet man aus dem P^1 bei der Biegungsgrenze mit der dazu erforderlichen Belastung B^1; also auch als die Grösse $\frac{E^2}{8P^1} + \frac{P^1}{2}$ bei einer Belastung von B^1 Kgr. Dieser Radius heisst R min.

Welchen Vorzug hat nun wohl diese Andeutung der Ergebnisse, im Vergleich mit dem Elastizitäts-modulus?

Sie drückt das wirklich wahrgenommene aus, während der Elastizitäts-modulus eine Unmöglichkeit zum Ausdruck bringt. Denn dass sich ein Holzstab auf das Doppelte seiner Länge ausrecken liesse ist eben eine Unmöglichkeit; noch abgesehn davon dass man voraussetzt dass der Querschnitt davon unberührt bleibt.

Weiter giebt dieser Ausdruck das Mittel zur Hand um sich eine begreifliche Vorstellung zu machen über die Zahl der Biegungseinheiten, welche in einem m^3 des betreffenden Holzes gedacht werden können.

Denken wir uns einen geschlossenen Kreis von diesem Stabmaterial, mit dem Krümmungsradius R_{max} und dem Querschnitt 10 × 10 mm. oder $\frac{1}{10000}$ m^2.

Der Umfang dieses Reifens wird dann sein.

$2\ \pi\ R_{max}$ (R in m ausgedrückt).

Der Inhalt desselben ist dann:

$$\frac{2\ \pi\ Rmax}{10000}\ m^3$$

$Rmax = \frac{E^2}{8P} + \frac{P}{2} = \frac{1}{2}\ \left(\frac{E^2}{4P} + P\right)$ also der Inhalt dicses Reifens:

$$I = \frac{\pi\ \left(\frac{E^2}{4P} + P\right)}{10000}\ m^3.$$

In einem m^3 dieses Holzes sind also enthalten

$\frac{10000}{\pi\ \left(\frac{E^2}{4P} + P\right)}$ Biegungseinheiten — mit einer erlaubten Belastung von B Kgr.

D. h. umso kleiner der Maximumkrümmungsradius, ohne dass der Stab seinen Widerstand gegen Biegen (Elastizität) einbüsst, umso mehr Biegungseinheiten werden sich im Kub. meter finden; und umso höher die dabei erlaubte Belastung desto grösser ist sein Druckwiderstand pro cm^2 des Querschnittes.

Ebenso verfährt man mit den Biegungseinheiten bei dem Minimumkrümmungsradius.

Will man nun die Ergebnisse der Wahrnehmungen auf Einheitsmaasz zurückführen, dann lässt man sich einen stählernen Stab von festgestellter Härte anfertigen, der genau 10 $\times$ 10 mm. Querschnitt hat.

Bestimmt man ebenfalls für diesen den Maximum — und Minimumradius, mit den dabei erlaubten Belastungen, auch deren Einheitenzahl pro m^3, z. B. als N_E und N_B für Elastizität und Biegung mit den Belastungen B_S und B^1_S : hätten wir für einen Holzstab diese Grössen gefunden als n_B und n_E mit den Belastungen B_h und B^1_h dann liessen sich die relative Elastizität (El_r) und die relative Biegsamkeit (Bg_r) dieses Holzes ausdrücken durch die Grössen:

$$El_r = \frac{N_E \times B_h}{n_E \times B_S} \text{ und } Bg_r = \frac{n_B \times B^1{}_S}{N_B \times B^1{}_h}, \text{ indem}$$

doch die Elastizitäten sich umgekehrt verhalten als die Biegungseinheiten pro m^3 und recto proportional den erlaubten Belastungen; die Biegungen aber verhalten sich recto-proportional den Biegungseinheiten und umgekehrt proportional den erlaubten Belastungen.

Es braucht wohl kaum der Erwähnung dass die Biegungs-

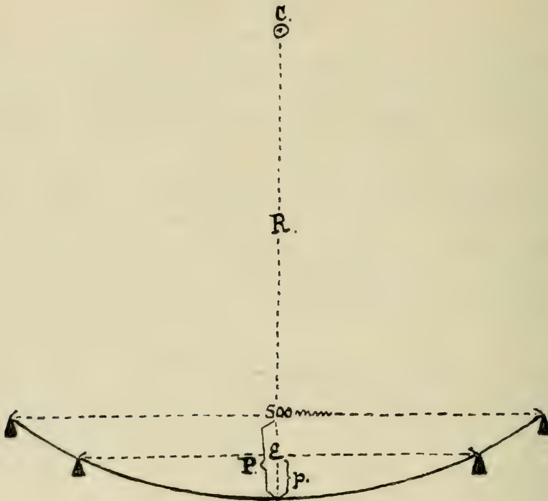


Fig. 4.

ergebnisse alle umgerechnet werden müssen auf die selben Stablängen, d. h. die erlaubten Belastungen sind dementsprechend zu korrigieren. —

Wo es nun äusserst schwierig ist die Holzstäbe nach meinen strengen Anforderungen (z. B. astfrei) von jeder beliebigen Länge darzustellen, darum empfiehlt es sich die Belastungen des Stahlstabes umzurechnen auf die Stablängen der Versuchsreihe des Holzes; — wobei natür-

lich der gleiche Krümmungsradius vorausgesetst wird und nur die Stützenentfernung sich ändert. — Ausserdem wird die Umrechnung für Stahl nicht so leicht zu Fehlern Veranlassung geben, weil die gewöhnlichen Elastizitätsformeln auf der Voraussetzung homogenen Materials aufgebaut sind, und der Stahl eher diesem Begriffe entspricht als das Holz.

Mein Stahlstab (von der Härte 6—7 der Mineraliën — härteskala sich mehr der Härte 6 als 7 näherend) ist auf 500 mm. Stützenentfernung, geprüft, mit erlaubten Belastungen von B_s und $B^1{}_s$. Will ich diese Grössen reduzieren auf eine beliebige Stützenentfernung E um doch die gleichen Krümmungsradiën in den Stab hervorzurufen, dann brauche ich nur folgendermaaszen zu verfahren. — Wir wissen dass bei gleichem Querschnitte eines homogenen Stabes sich die Mittensenkung rectoproportional der Belastung und den Kuben der Stützenentfernung verhält.

Aus obiger Zeichnung ersehn wir dass, beim gleichen Krümmungsradius R, die Mittensenkung p bei der Stützenentfernung E gefunden wird als:

$$p = R - \sqrt{R^2 - \frac{E^2}{4}} \quad ^{3)}$$

P für die Stützendistanz 500 mm. ist gemessen; es muss also die Belastung für die Entfernung E folgendermaaszen aus B für die Entfermung 500 abgeleitet werden.

$$B_{\text{reduziert}} = B \times \frac{p \times 500^3}{P \times E^3}.$$

Es sind diese reduzierten B für die beiden Krümmungsradiën des Stahlstabes auszurechnen für Stützenentfernungen von 250, 300, 350, 400 u 450 mm. um sich wohl in allen vorkommenden Fällen helfen zu können. — In einer der Abstufungen von 50 zu 50 mm. kann man doch wohl immer die erwünschten Stäbe aushalten. —

Ist also das reduzierte B für den Stahl gefunden, dann lassen sich für alle zu erforschenden Holzstäbe die relative

---

3) Vergl. Seite 7.

Elastizität $\frac{N_E \times B_h}{n_E \times B_s} = \frac{N_E}{B_s} \times \frac{B_h}{n_E}$ und die relative Biegsamkeit $= \frac{B^1_s}{N_B} \times \frac{n_B}{B^1_h}$ berechnen. Für jede Versuchsreihe ist der erste Teil des Produktes constant.

Für meinen Stahlstab fand ich die folgenden Werte:

R max = 2,200 m. bei 90 KGr. — mit P = 14.25 m.m.
N_E = 724,6 Biegungseinheiten.
Rmin = 1,485 m bei 106 Kgr. „ P^1 = 21.20 „
N_B = 1075,3 Biegungseinheiten.

Die reduzierten Belastungen für diesen Stab betragen

bei	Für R max		Für R min.	
E =	p =	Breduziert	p^1	B'reduziert
250	3,6 mm.	180,0 Kgr.	5,3 mm.	212,0
300	5,1 „	149,4 „	7,6 „	176,9
350	7,0 „	128,7 „	10,4 „	151,6
400	9,1 „	112,0 „	13.5 „	131,4
450	11,6 „	100,5 „	17,2 „	118,3
500	14,25 „	90,0 „	21,2 „	106,0

Folglich ist der Faktor für Berechnung der

	relat. Elastizität.	relat. Biegsamkeit.
bei E = 250 mm.	$\frac{N_E}{B_S} = 4.02 \times$	$\frac{B^1_S}{N_B} = 1,97 \times$
300 „	= 4.85 ×	= 1,64 ×
350 „	= 5.63 ×	= 1,41 ×
400 „	= 6,47 ×	= 1,22 ×
450 „	= 7,21 ×	= 1,10 ×
500 „	= 8,05 ×	= 0,99 ×
	$\frac{B_h}{n_E}$	$\frac{n_B}{B^1_h}$

Gerne gestehe ich ein dass die von mir gewählte Einheit nicht den idealen Ansprüchen einer Einheit entspricht; — indem doch in diesem Material, neben der Elastizität, der

Faktor „Härte" spricht, den ich benütze um den spezifischen Stahl zu qualifizieren. Man hat aber keine wissenschaftliche Bürgschaft dafür, dass verschiedenc Stahlarten von gleicher Härte sich im Biegen gleich verhalten werden.

Doch wählte ich aus praktischen Rücksichten diese Einheit, weil die Schwankungen in Elastizität und Biegsamkeit von Stahlstäben gleicher Härte entschieden unbedeutend sind im Vergleich zu den Schwankungen dieser Eigenschaften im Holze derselben botanischen Species, selbst im Holze verschiedener Teile desselben Baumes.

Für exact wissenschaftliche Untersuchungen möchte ich als Einheit vorschlagen: einen Stab von 10 × 10 mm. Querschnitt einer idealen Substanz, welcher bei einer Stützenentfernung von 100 mm. und einer Mittenbelastung von *einem Kilogramm seine Elastizitätsgrenze* erreicht mit einer *Mittensenkung von 1 mm.* und mit einer *Mittenbelastung* von *zwei Kilogramm seine Biegungsgrenze* erreicht mit einer *Mittensenkung von 5 mm.*

Nimmt man diese Einheit als Maassstab an für das Messen der Biegelastizität und der Biegsamkeit, dann treten anstatt der obigen Stahlfaktoren, für die Berechnung der relativen Biegelastizität und der relativen Biegsamkeit, die folgenden ein, welche natürlich in gleicher Weise berechnet wurden.

Für diesen Einheitsstab sind:

R max = 1250,5 mm. bei E = 100 mm., B = 1 Kgr. und P = 1,0 mm.

N_E = 1272,6 Biegungseinheiten.

R min = 252,5 mm. bei E = 100 mm., B^1 = 2 Kgr. und P^1 = 5,0 mm.

N_B = 6301,2 Biegungseinheiten.

	Für R max.		Für R min.	
bei E = 100	p = 1.0	$B_{red.}$ = 1.00	p = 5.0	$B_{red.}$ = 2.0
250	6.3	= 0.403	33.4	= 0.829
300	9.0	= 0.333	49.4	= 0.731
350	12.3	= 0.287	70.5	= 0.649
400	16.1	= 0.251	98.4	= 0.614
450	20.4	= 0.224	134.1	= 0.590
500	25.7	= 0.202	217.1	= 0.695
	m.m.	Kgr.	m.m.	Kgr.

Es wären nun folgende Faktoren anzuwenden:

um bei E –	die rel. Elastizitaet	die rel. Biegsamkeit
250	$\frac{N_E}{B} = 3103 \times \frac{Bh}{n_E}$	$\frac{B^1}{N_B} = 0.0001315 \times \frac{n_B}{B^1_h}$
300	3751 × „	0.0001160 × „
350	4357 × „	0.0001030 × „
400	4982 × „	0.0000974 × „
450	5583 × „	0.0000936 × „
500	6191 × „	0.0001103 × „

für das untersuchte Material zu erhalten.

In dieser Mitteilung will ich mich beschränken auf das Nötigste um den Gebrauch des Apparates zu verdeutlichen, durchgeführte Arbeiten gehören hier nicht her, indem ich den Apparat benütze zum Studieren der Erfolge verschiedener Produktionsgrundsätze; z. B. gleichalteriger, reiner Bestandesform, gegenüber Holzarten — und Altersmischung.

Weil ich auf diesem Wege zu ganz treffenden Ergebnissen gekommen bin, kann ich dieselben nicht zerstückeln, indem ich bei jedem einzelnen Apparat die Resultate mitteile. Vielmehr drängt sich das Bedürfnis in den Vordergrund die Produktionsfrage als ein Ganzes zu veröffentlichen.

Bezüglich des Apparates, will ich nur noch darauf hinweisen, dass er in seinem Bau viel Uebereinstimmung zeigt mit dem Apparat von Dr. Noerdlinger, mitgeteilt in seinem Werke „*die technischen Eigenschaften des Holzes*"; er wurde aber einer so gründlichen Revision unterzogen, dass die ernsten Bedenken gegen den Nördlingenschen Apparat wohl überwunden sind. So. z. B. das Einschneiden der Stütz-und Druckpunkte in den Stab; — die ungenaue Ablesung der Senkung; — die geringe Fürsorge gegen Bruch u. s. w.

Inzwischen hat *Nördlinger* uns mit seinem Apparat viel genützt und deshalb möchte ich für meinen Apparat, wenn er getauft werden sollte, den Namen „*Nördlinger*" empfehlen.

Der hiesige Mechaniker K. Grutterink fertigt denselben an zum Preise von Mrk 135 loco Wageningen; wobei dann für die Folge die erwünschten Verbesserungen immer angebracht werden.

So würden die nächsten Apparate den Kreisbogen zum Ablesen der Senkung an der *Oberseite* tragen; es würde die Schraubenmutter mit Kugelführung *unter* dem Tischblatte angebracht werden; es würde der Leitrahmen der Druckrolle von einem doppelten Satze von Druckrollen vorgesehn werden. Kurz alles was die Erfahrung als verbesserungsfähig herausgestellt hat, wird bei jedem neu abzuliefernden Apparat *ohne Erhöhung des Preises* in Anwendung gebracht.

DER APPARAT ZUR BESTIMMUNG VON SPALTBARKEIT UND HAERTE. ,,SONDE."

Im ,,Forstw. Centralblatt" (Red. dr. Fürst) beschrieb ich meine Bodensonde und teile nun im Nachfolgenden die Form mit, welche dieser Apparat jetzt hat angenommen, die ihn sowohl für seinen ursprünglichen Zweck als für seine Bestimmung zur Holzuntersuchung zweckentsprechender gemacht hat.

Seinem erweiterten Gebrauch entsprechend brachte ich den Namen zurück auf das einfache Wort ,,Sonde".

Bevor ich zur Beschreibung des Apparates übergehe, in seiner heutigen Fassung, muss ich erst auf ein von dr. A. Mitscherlich in seiner ,,Bodenkunde" ausgesprochenes Urteil zurückgreifen. — Bisher wurde es unterlassen weil ich meine ,,Bodensonde" nicht als Erfinder publizierte, der Geschäfte macht mit seinen kleinen Sachen (die grossen werden nur selten ihrem Werte entsprechend honoriert), sondern nur als Demonstration dafür, *wie* ich mir ein Urteil angeeignet habe auf Widerstandsverhältnisse im Boden. — Ob dr. Mitscherlich davon Gebrauch machen will oder den Gebrauch davon empfehlen will ist für mein Studium, als Produzent, wohl ziemlich gleichgiltig. — Wir Praktiker sind gewohnt uns zu helfen mit den reifen Früchten der Forschung. Die Art und Weise wie wir das tun können nur bedingt werden von den standörtlichen Bedingungen, aber ganz speziell von der wirtschaftlichen Lage. Darum lässt der denkende Praktiker sich nie durch

einen einzigen Stern leiten, und wenn er in weiter Ferne so herrlich leuchten sollte als Sirius im Bilde Orion. — Er vergisst eben nie, dass wir Produzenten sind in einem grossen Getriebe kompliziertesten natürlichen und ökonomischen Baues.

Ob die Herrn Spezialisten, welche sich den Hülfswissenschaften für Bodenkultur widmen, diese Grundregel der erzeugenden Betriebe wohl genügend scharf im Auge behalten muss man nur zu oft bezweifeln.

Mit meiner Bodensonde, will ich durch geregelt wiederkehrende Beobachtungen konstatiert sehen

1° welche Widerstandsdifferenzen sich zwischen den aufeinander folgenden Schichten nachweisen lassen;

2° ob sich im Laufe der Zeit in einer bestimmten Schicht Veränderungen in dem Widerstande einstellen.

Dazu benützte ich eben meine Bodensonde, die wie meine Leser gleich sehn werden, mir noch ganz andere Dienste zu leisten hat.

Ich veröffentlichte meinen Apparat in 1902, nachdem er bereits Jahre lang mir verschiedentliche Dienste geleistet hatte, konnte also damals beschwerlich vermuten, dass der Geist *Mitscherlich's* uns im Jahre 1905 seinen Apparat (Fig. 21 auf S, 112 seiner „Bodenkunde" Berlin 1905) bringen würde.

Ob aber *Mitscherlich's* Apparat sich bei fleissiger Verwendung in einem Bodeneinschlag bewähren wird, muss ich bezweifeln. Mein bester Wille mit *Mitscherlich's* Apparat konnte mich nicht weiter bringen als folgende Schwierigkeiten ernstlich zu empfinden:

1°. Ist die Vertikalstellung bei der so gepriesenen Einfachheit so gut wie unmöglich; doch ist diese eine erste Anforderung bei directer Belastung.

2°. Ist ein genügender Anschluss zwischen Glasstab und Glasrohr nur zu erreichen auf Kosten gefährlicher Reibung, indem doch Glasstab und Hohlraum des Rohres keine vollständigen Zilinderflächen sind, sondern wellige Flächen.

3°. Will man die Reibung ausschalten dann wird der Raum zwischen Stab und Rohr wieder so gross, dass sich zwischen den beiden Staubteilchen lagern können, die die beiden Glasflächen reiben.

Wenn die Praxis nun auch keine Genauigkeitsgrade be-

anspruchte, wie ein *Mitscherlich* für seinen verbesserten Eiskalorimeter fordert, kann sie sich doch schwerlich zufrieden geben mit Fehlerquellen wie sie oben verzeichnet wurden.

Wenn nun auch meine „Bodensonde" eine einmalige Ausgabe von Mrk 55 (jetzt nur noch Mrk 50) herbeiführt, dann vergisst *Mitscherlich* mitzuteilen, welche immerwährende Nachausgaben eine mangelhafte Einrichtung, wie er empfiehlt, nach sich schleppt.

Hier möge es genügen darauf hingewiesen zu haben, dass das Mitscherlichsche Urteil ein etwas voreiliges gewesen ist; denn hätte dieser Forscher sich die Mühe gegeben erst einmal bei mir anzufragen wie ich dazu käme einen so kostspieligen Apparat zu empfehlen, dann hätte ich damals schon darauf hinweisen können, dass diese Ausgabe nicht allein auf die Bodenuntersuchung drückt, sondern jedenfalls zum grössten Teil von der Holzuntersuchung getragen wird. Dem Produzenten nützen doch alle Bodenuntersuchungen absolut nichts, wenn sie nicht im Zusammenhang mit Untersuchungen der Erzeugnisse ausgeführt werden.

In diesem Verband können sie dem Produzenten, aber auch nur diesem, wertvolle Fingerzeige liefern; dem Spezialisten, Bodenkundler, geben sie nie die genügende Grundlage um als Betriebsgutachter aufzutreten. Diese Erfahrung machte auch *Mitscherlich* schon mit seiner wirklich, für den Produzenten, hochzuschätzenden Benetzungswärme, wenn sie auch physico-chemisch ungenügend vom Verfasser in seiner „*Bodenkunde*" erklärt und gewürdigt wird.

Es erstrebte dieser Forscher im Jahre 1898 eine Bodenklassifikation nach Benetzungswärme und im Jahre 1905 referiert er an diesen Versuch bereits in der Weise wie er in seiner Bodenkunde auf S. 355 u. 356 tut. Wo er da selbst ehrlich richtet, brauche ich nicht weiter zu urteilen; nur möchte ich diesen Forscher in Erinnerung bringen, wie er selbst bereits in Erfahrung gebracht hatte dass er im Urteil seiner eigenen Erfolge wohl etwas eilig war, er im Urteil über andere wohl etwas mehr hätte einhalten können.

Für mich war das von *Mitscherlich* gelieferte Material in seiner Benetzungswärme äusserst wertvoll als Beitrag

zur Energiefrage im Boden, man muss es aber verwerten mit den Arbeiten *van Bemmelen's* in seinem Studium über „Absorption" uns mitgeteilt und mit den Ergebnissen der heutigen Kolloïdchemie. Wenn auch *Mitscherlich* in dieser Hinsicht so manches unterliess müssen wir ihm doch dankbar sein für seine Spezialarbeit, die uns einen sehr wertvollen Stein lieferte für das Gebäude unserer Produktion.

Ebenso geht es ihm wieder mit seiner so gut eingerichteten Bodenextraktion mit einer schwachen Kohlensäurelösung. Auch hierbei vergisst aber dieser Forscher wieder, dass im tätigen Mull diese Lösung, mindestens während der Vegetationsperiode, wohl kaum in dieser Form, sondern viel eher als eine ihrer Konzentration entsprechenden Lösung von NH_4CO_3H (Saurem Ammonium Karbonat) funktionieren wird. Hier will ich diesen Gedanken dem Agrikulturchemiker nur zur Durcharbeitung empfehlen, weil ich selbst mit ihrer Anwendung sehr lehrreiche Ergebnisse erzielen konnte.

In spätern Mitteilungen über Erscheinungen im Boden, werde ich darauf näher eingehn; hier berührte ich den Punkt nur um die Herrn Spezialisten, welche sich den Hülfswissenschaften der Bodenkultur widmen, noch einmal daran zu erinnern, dass sie bei ihren Forschungen doch eingehend Rücksprache nehmen sollten mit der denkenden Praxis, und nicht isoliert ihrer eigenen Fährte folgen.

Nach dieser Einleitung möge die Beschreibung des Apparates folgen um auch daran seinen Gebrauch anzuschliessen.

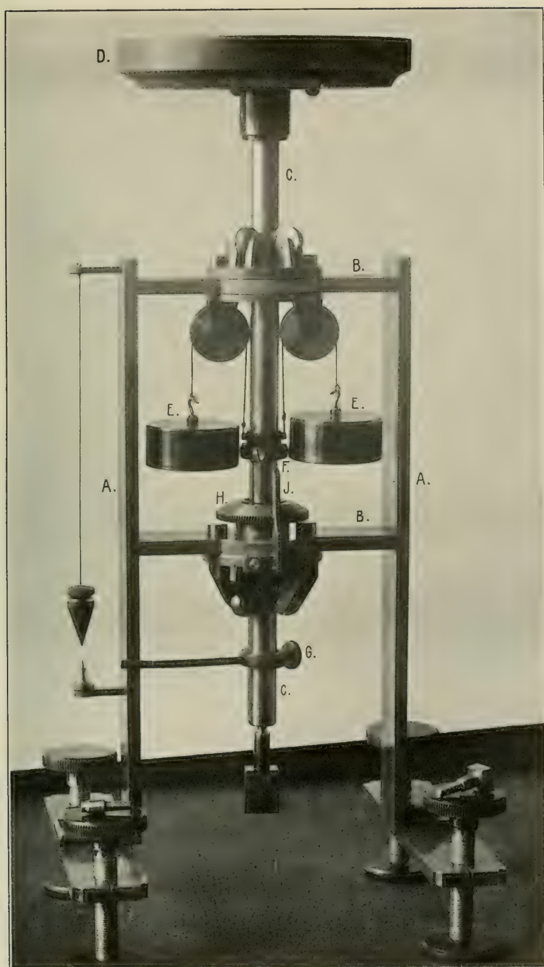
Beschreibung. Bild. V auf $\frac{1}{2}$ nat. Gr. In einem Gerüst A liegen zwei, in der Mitte durchlöcherte, Querbalken B. Der obere Balken trägt an der Oberseite, der untere an der Unterseite einen Satz von Leitrollen; — sodass ein zilindrischer Stahlstab C sich in denselben parallel zu den Ständern des Gerüstes auf — und abbewegen kann. Das Ganze kann mit Hülfe von vier Stellschrauben in verschiedenen Höhen und zugleich senkrecht aufgestellt werden.

Die Montur des Stabes besteht aus:

dem Tische D, der die Belastung zu tragen hat;

einem verstellbaren Ring, an welchem die Schnüre für die Gegengewichte E angehakt werden;

Bild. V.



„Sonde".

einem zweiten verstellbaren Ring F, der als örtliche Verdickung des Stabes funktioniert,

und einem Arm G der am Stabe angeschraubt ist um beim Ablesen den Stab immer in demselben Stand zu halten.

Die Durchbohrung des untern Querbalkens ist soweit erweitert, dass darin eine durchbohrte Schraube H geht. Die Durchbohrung derselben ist so weit dass der Stab darin vollkommen frei läuft. Die obere konische Fläche der Schraube ist 100-teilig verteilt. Die Schraube hat einen Gang von 1 mm., sodass 1 Teilstück der Einteilung 0,01 mm. entspricht. Zum Ablesen steht auf dem untern Querbalken ein stehender messerförmiger Index I, der eben diese Höhe haben muss, weil die Einteilng in verschiedenen Höhen abgelesen werden muss.

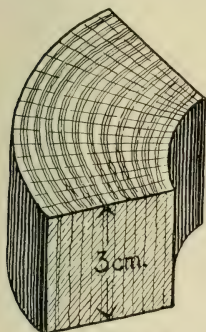


Fig: 6

An dem untern Ende hat der Stab eine konische Einbohrung.

Je nach dem Gebrauch können in den Stab verschiedene Einsatzstücke eingesetzt werden.

Für den Gebrauch des Apparates benützt man einen solieden Tisch, womöglich mit starker Steinplatte. Dieser Tisch ist senkrecht unter dem Stab durchlöchert, so dass ein Versuchsstab von untenher senkrecht aufgestellt werden kann.

Gebrauch für Bestimmung der *Haerte.*

Als Versuchsmaterial benützt man Holzwürfel von circa 3 cm Seite, welche dieselben Jahresringe enthalten, welche auch in den Versuchsstäben für das Biegen enthalten sind. Es werden am Besten 3 cm hohe Stücke der Holzringteile benützt, welche man aus den Versuchsstämmen herausgeschält hat. (Fig. 6.)

In den Apparat setzt man das Einsatzstück ein welches auf der Stellschraube links liegt. Dieser Apparat endet in einer Nadel ohne Spitze von 0.7 mm. Durchmesser.

Nun lässt man den Stab auf die Hirnfläche des Klötzchens nieder, indem man den ausbalanzierten Stab oben mit 50 gr. belastet.

Danach windet man die Schraube H soweit empor bis

der Kragen F anfängt mitgeführt zu werden. In diesem Moment ruht die Nadel auf dem Klotz und es ist Anschluss zwischen Kragen und Schraubenkopf dargestellt.

Belastet man nun den Tisch, dann kann die Nadel nicht eher in das Holz dringen bis die Schraube gesenkt wird. Schreitet man mit der Belastung von 500 zu 500 gr. fort und beobachtet man nach jeder Belastung wie viel Randteile die Schraube nach links gedreht ist, nachdem wieder Anschluss zwischen H u. F erzielt ist, dann erfahren wir dadurch in Hundertel Millimetern wie tief die Nadel in das Holz vordrang.

Ich stelle die Anforderung dass die Nadel 0,25 Millimeter eindringt. Dieser Stand ist nicht immer genau zu treffen; weshalb ich die dazu erforderliche Belastung feststelle durch Interpolieren zwischen der letzten Belastung vor und der Belastung nach der Ablesung: Anfangsablesung + 25.

Den Widerstand gegen Eindrücke der Nadel drücke ich aus in Grammen pro mm^2, weshalb ich für meine Nadel die Beobachtungsergebnisse in Grammen zu multiplizieren habe mit dem Faktor 2,6 um den erforderlichen Druck pro mm^2 daraus herzuleiten.

Das Manual für diese Beobachtungen ist folgendermaassen einzurichten.

Stamm n^0.	Druckseite.	Kernholz.	Splintholz.
Höhe über dem Stock.	Stützseite.	Kernholz.	Splintholz.

	Frühholz			Spätholz			
Belastung Anfang							Reduktions-
500 gr.							faktor f/d.
1000 ,,							Belastung
1500 ,,							2,6
2000 ,,							
u. s. w.							

Gebrauch für Bestimmung *der Spaltbarkeit.* Zu diesem Zwecke benützt man den Keil welcher in der Zeichnung im Stabe sitzt. Als Material nimmt man die Hälften der Stäbe, welche zum Biegen bereits gebraucht wurden.

Dieser Stab wird unter dem Tische in einen quadratischen Halter, den man sich anfertigen lässt und unten

am Tische angebracht hat, festgeklemmt, und zwar so dass er senkrecht steht und mit den Markstrahlen parallel der Schneide des Keiles gerichtet ist.

Das obere Ende wird dachförmig mit dem Meiszel (Stämmeisen) beigestochen, damit die Schneide des Keiles nicht mit einem Male alle Fasern des radialen Schnittes zugleich ergreift. Versäumt man diese Fürsorge, dann geschieht es sehr oft, dass die Enden der Fasern gequetscht werden und der Keil darauf getragen wird, bis er bei Ueberbelastung plötzlich durchfällt.

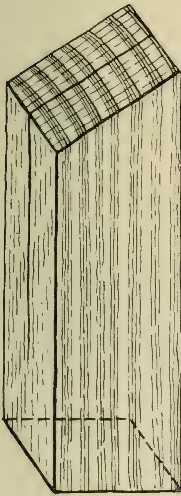


Fig: 7

Die Erfahrung zwang mich deshalb zu dieser Fürsorge. (Fig. 7).

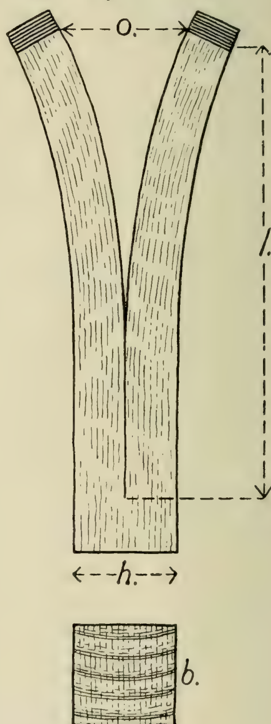
Nachdem der Keil zum Eingreifen gebracht worden ist, belastet man den Tisch D. Indem man die Belastung vorsichtig steigert nimmt man das Einkeilen wahr, und ist der Keil unter vorsichtiger Handhabung der Schaube H, und allmählicher Herabminderung der Belastung, soweit gebracht dass seine Oberseite die Unterseite der Abdachung des Stabes erreicht hat, dann setzt man die Belastung mit der Schraube fest. Nun lässt man in die entstandene Spalte Tinte oder Lackmuslösung fliessen, damit der Fortschritt der Spalte deutlich sichtbar wird. Misst man die Länge l der entstandenen Spalte und die Breite (o) der Spaltöffnung dann kann man die Spaltlänge (l_1 für jede andere Spaltöffnung (o^1) aus der bekannten Elastizitätsformel herleiten, indem doch die halbe Spaltöffnung rectoproportional den Kuben der Spaltlängen sein muss, also:

$$\frac{\frac{1}{2} O}{\frac{1}{2} O_1} = \frac{l^3}{l_1^3}$$

oder $l_1^3 = l^3 \times \frac{o_1}{o}$ und $l_1 = l \times \sqrt[3]{\frac{o^1}{o}}$

Berechnen wir nun für alle erforschten Stäbe die Spaltlänge für dieselbe Spaltöffnung von 10 mm., dann ist das Verhältnis zwischen der Spaltlänge, die wir als l_{10} bezeichnen, und dieser Spaltöffnung, welches wir Spaltungszahl (S) nennen wollen, ein spezifisches Merkmal für das erforschte Holz. $S = \frac{l10}{10} = \frac{1}{10}$ der Spaltlänge bei 10 mm. Spaltöffnung.

Wollen wir die Spaltbarkeit verschiedener Holzarten unter einander vergleichen, dann haben wir nach einer Form zu suchen, welche die erforderliche Kraft und den Erfolg zum Ausdruck bringt. Diese Form lässt sich folgendermaassen finden.



Gesetzt wir benützten einen geradfaserigen Stab der am Schlusse der Wahrnehmung unter einer Belastung von B Kilogramm. O mm. weit aufklafft und eine Spaltlänge von l. Millimeter aufweist.

Der Stab habe die Querschnittsdimensionen $b \times h$.

Man ersieht aus nebenstehender Zeichnung, dass wir den Fall auch auffassen können als die Trennung zweier gleich grosser Stäbe von den Querschnittsdimensionen $\frac{h}{2} \times b$.

Betrachten wir die Stäbe als elastische Körper, welche mit einer Stützenentfernung von 2 l Millimeter in der Mitte belastet werden.

Aus der Untersuchung des Biegungswiderstandes können wir die Belastung B^{11}_{E} berechnen, welche erforderlich

wäre um einen Stab von $\frac{h}{2} \times b$ Querschnittsdimensionen und einer Stützenentfernung = 2 l eine Mittensenkung von $\frac{o}{2}$ mm. zu verschaffen.

In dieser Belastung kommt der Spaltungserfolg durch die Grösse l bereits zum Ausdruck. Um nun auch die erforderliche Kraft zum Ausdruck zu bringen, brauchen wir nur die Spaltungsbelastung B [4]) zu dividieren durch die doppelte Elastizitätsbelastung für den gleichen Biegungserfolg und wir erhalten eine Grösse > als 1, welche uns besagt wieviel Male wir die Elastizitätsbelastung anwenden müssen um nicht blos den gleichen Biegungserfolg des einzelnen Stabes zu erzielen, sondern zugleich den Zusammenhang beider Stäbe (als Stabhälften) zu überwinden.

Es ist diese Grösse welche ich die Spaltungsverhältniszahl der betreffenden Holzart nennen will, welche ausgedrückt wird als

$$S_V = \frac{B}{2.B^{11}_E}$$

Es gab der Stab bei der Untersuchung des Biegungswiderstandes, bei einer Belastung B_E und einer Stützenentfernung E, eine Mittensenkung p, dann wird der halbe Stab bei, einer Belastung $\frac{1}{8}$ B_E die selbe Mittensenkung aufweisen; — indem doch im Sinne der elastischen Biegung die Höhe des Querschnittes auf die Hälfte zurückgebracht wurde. Dementsprechend ist $\frac{1}{8}$ der Kraft ausreichend für den gleichen Biegungserfolg des halben Stabes.

---

4) Er sei hier bemerkt dass als Spaltungsbelastung die Kraft gilt welche, bei der wahrgenommenen Spaltlänge, noch gerade genügend sein würde um bei der mindesten Erschwerung weiter zu spalten.

Diese Kraft ist eine bedeutend geringere als diejenige welche erforderlich ist um die erste Trennung der Fasern zu erzielen.

Natürlich wird mit zunehmender Spaltlänge die erforderliche Kraft immer kleiner. Es ist diese Kraft, welche im Manual als Anfangsbelastung verzeichnet ist. Daneben wird die Spaltungsbelastung notiert und diese ist es welche ich hier mit B andeutete.

Aus diesen Daten leitet man ab dass die hier anzuwendende Grösse $B^{11}_{E} = \frac{B_E \times o \times E^3}{128\ p \times l^3}$ [5]) zusetzen ist. —

Folglich berechnet sich die Spaltungsverhältniszahl:

$$S_V = \frac{128 \times B \times p \times l^3}{B_E \times O \times E^3}$$

Manual zur Eintragung der Ergebnisse der Spaltungsbeobachtungen.

Stamm no. . . . . . . Druckseite. Kern. — Splintholz.
Höhe über dem Stocke . m Stützseite. Kern. — Splintholz.
. . . Jahresringe auf 10 mm.

Belastung B = Kgr. Anfang	Belastung B = Kgr. Spaltung	Spaltöffnung O = mm.	Spaltlänge l = mm.	Es wird nur in radialer Richtung gespalten.

UEBER ZUSAMMENDRUECKBARKEIT UND RECKBARKEIT DES HOLZES.

Er lag anfänglich in der Absicht die „Sonde" auch zu Bestimmungen der Zusammendrückbarkeit in der Richtung der Holzfaser zu verwenden.

Je mehr ich mich in den Verlauf der Kräfte bei der Biegung eindachte umso unfruchtbarer und überflüssiger erschien mir dieses Bestreben. Die nachfolgende Betrachtung über den Gang der Biegung beweist uns, dass es

---

5) Nach der Formel für den angedeuteten Fall verhalten sich:

$$\frac{B//_E}{\frac{1}{8} B_E} = \frac{\frac{O}{2} \times E^3}{p \times (2\ l)^3} = \frac{o \times E^3}{16\ p \times l^3}$$

$$\text{also } B//_E = B_E \times \frac{o \times E^3}{128\ p \times l^3}$$

überhaupt keine genauere und zuverlässigere Beobachtung giebt, als eben die Biegung.

In der Fig. 9 sei ein Stab dargestellt, welcher in der Mitte mit einem Gewicht B Kgr. belastet wird, indem er auf zwei Stützen ruht, welche E m.m. von einander entfernt sind. Wir denken uns die beiden Grenzflächen rechtwinklig zur Längsaxe. Im Moment dass der Stab von 10 $\times$ 10 mm. Querschnitt auf seine Stützen gelegt wird, macht sich das Eigengewicht gelten, sodass schon eine, wenn auch sehr schwache, Biegung statt finden muss. Die beiden Grenzflächen neigen sich gegen einander, sodass ihre Schnitte mit der senkrechten Ebene durch die Stabaxe, sich in ziemlich grosser Entfernung schneiden müssen; nehmen wir an im Punkte C. Dieser Punkt C ist das Zentrum der Kreisbogen beider horizontaler Grenzflächen o-o und u-u des Stabes.

Nach der Belastung mit B Kgr. möge der Stab u-u-o-o die Lage angenommen haben, welche in der Fig. 9 ist wiedergegeben.

Die Kraft B äussert sich in dem Holzstabe ganz ebenso, als ob wir der Fläche o-o kräftig Wasser entzögen und die Fläche u-u Wasser aufnehme, oder auch, wie im Metallstabe, eine starke Abkühlung der Fläche o-o mit einer Erwärmung der Fläche u-u sich äussern würde. In diesen beiden Fällen greift die Kraft nicht in einem Punkte an, sondern sind die beiden Grenzflächen den betreffenden Wirkungen ausgesetzt. Sehn wir nun bei der *elastischen* Biegung eines Stabes, dieselbe Wirkung von einer Belastung in einem Punkte, dann kann man sich dieselbe nicht anders vorstellen, als eine gleichmässige Uebertragung in der Längsrichtung und zwar so, dass ein neues Gleichgewichtssystem entsteht.

Ein derartiges System lässt sich nun folgenderweise denken. (Fig. 9.)

In den Flächen u-a-o liegen Hebel, welche mit den Flächen ein unzertrennliches Ganzes bilden. Die Kraft B möge gleichzeitig an beiden Hebeln angreifen. Dieser Voraussetzung kann nur in dem Falle genügt werden, dass die Hebel sich kreuzen, im Kreuzpunkte eine Schlinge aufgehängt ist, und an dieser Schlinge zieht die Kraft B in senkrechter Richtung.

Unter dieser Kraftwirkung wird die Grenzfläche o-o am stärksten zusammengepresft; während die Grenzfläche u-u am kräftigsten ausgereckt wird. Im Stabe selbst widersetzt sich das Material gegen diese beiden entgegengesetzt gerichteten Wirkungen und zwar mit gleicher Kraft

Fig. 9.

als von aussenher zusammengepresst, eventuell gereckt, wird.

Die natürliche Folge von dieser Wirkung muss sein dass, irgendwo zwischen den beiden Grenzebenen eine Fläche

sein wird welche weder gepresst noch gereckt wird. Es ist eben diese Ebene welche der Mechanikus als die neutrale Ebene bezeichnet. Die Lage dieser Ebene kann nur dann genau die Mittelfläche zwischen den beiden Grenzflächen o-o und u-u sein, wenn.

1⁰. der Stoff des Stabes homogen ist;

2⁰. der Stoff gleich grossen Widerstand gegen Zusammenpressen und Ausrecken bietet; aber auch kann die Lage dieser neutralen Fläche nur dann eine konstante sein, wenn der Widerstand gegen Zusammenpressen und gegen Recken *in gleichem Maasze* mit dem ausgeübten Drucke wächst.

Wo es sich beim Holze um eine organisierte Fasermaterie handelt, kann es nicht ausbleiben dass die einzelne Faser, beim Zusammenpressen einen grössern Querschnitt annimmt, weshalb die Auswirkung derselben Kraft pro Faser geringer wird. Es wird also eine geringere Fasermasse genügen, um denselben Druck auszuhalten. Dem gegenüber steht aber dass die ausgereckten Fasern, durch die Querschnittsverringerung, die Kraftwirkung in höherem Maasze empfinden müssen; es wird also ein grösseres Faserquantum beansprucht um dem zunehmenden Recken das Gleichgewicht zu halten.

So lange diese Querschnittsvergrösserung einerseits und die Verkleinerung andererseits für die Gesammtflächen des Pressens und des Reckens gleiche Grössen ergeben, bleibt die Lage der neutralen Ebene dieselbe. Es wird doch das erforderliche Quantum Fasern von der gepressten Hälfte, der gereckten Hälfte zugeteilt; — um diesem Anspruche zu genügen. — Diese Verschiebung vom gepressten zum gereckten Körper findet umso schwerer statt je höher der Druck gewesen ist, den die Faser zu widerstehn hatte; — und je weniger elastisch die betreffende Materie ist.

Jede Verzögerung dieser Verschiebung wird zur Folge haben, dass sich in einem Stabe, der unter schwankenden Druckverhältnissen steht, keine neutrale Fläche herausstellen wird, sondern ein Körper der am wenigsten die Druckverhältnisse empfindet, welche sich auf den ganzen Stab gelten machen.

Es kann sich nun noch eine Ungleichmässigkeit im Bau

der Materië hinzufügen. Ich will als treffende Gegensätze einander gegenüber stellen zwei Stäbe, wovon der eine angefertigt ist aus gesundem, gleichmässig breitringigem Eichenholz und der andere aus ebenfalls gesundem aber gleichmässig engringigem Fichtenholz. Beide Stäbe sollen auf elastische Biegung geprüft werden. — Der Querschnittsvergrösserung der Einzelfaser stellt sich bei der Eiche weniger Widerstand entgegen, indem die mehr oder weniger überall verteilten Poren ohne grossen Widerstand sich einengen lassen. — Es wird also dieses Holz keinen so grossen Druckwiderstand entfalten können, als wenn die Fasern mit wenigen oder keinen Poren aneinander schlössen. — Beim Ausrecken funktioniert jede Faser für sich, empfindet also nicht den Widerstand von Nachbarfasern; darum wird die Reckbarkeit des Holzes nicht in dem Maasze von den Poren (Leitgefässen) beeinflusst, als dieses mit der Zusammendrückbarkeit der Fall ist. — Die Zusammendrückbarkeit erfährt eine Steigerung indem im porenreichen Holze die Querschnittssumme der Fasern kleiner ist, und weil die Poren eine Querschnittssteigerung der einzelnen Fasern erleichtern. Die Reckbarkeit steigt nur im Verband mit der abnehmenden Querschnittssumme, unabhängig von dem zunehmenden Porengehalt.

Beim bezeichneten Fichtenstab können die Poren eben sowenig beim Zusammendrücken als beim Ausrecken einen Einfluss ausüben; — dagegen wird der Porenmangel die Querschnittssteigerung der Einzelfaser ungemein erschweren.

Aus diesen Gründen wird beim Fichtenstab der Druckwiderstand die mehr hervortretende Eigenschaft sein; wohingegen im Eichenstabe sich der Reckwiderstand mehr wird gelten machen.

Ebenso wie ich die beiden Konstraste scharf einander gegenüber stellen konnte: wird man auch von geringeren Gegensätzen entsprechende Differenzen in den Haupteigenschaften hervortreten sehen.

Praktisch kann man diese Korrelation zum Ausdruck bringen, indem man sagt: „Diese oder jene Holzart bietet einen grösseren Reck- als Druckwiderstand oder umgekehrt."

Für unsere Frage bedeutet ein geringer Reckwiderstand, dass eine Tendenz anwesend sein muss um die

neutrale Fläche mehr nach der oberen Grenzfläche hin zu verlegen, ist dagegen in einem Stab der Druckwiderstand beim elastischen Biegen ein geringer, dann liegt die Notwendigkeit vor zum Verlegen der neutralen Fläche nach der unteren Grenzfläche hin; weil ein schwächeres Faserbündel zum Ausrecken gleiche Kraftansprüche macht als ein stärkeres Bündel zum Zusammenpressen.

An der Hand dieser Betrachtungen gelangt man zur folgenden Vorstellung des Gleichgewichtssystems in einem Stab der in der Mitte belastet ist, ohne dass dabei die Grenze der Elastizität überschritten wird.

An zwei Hebeln u-a-o-C, welche ein Ganzes mit dem Stabe bilden und die in a ihre Drehpunkte haben, hängt im Punkte C je eine Last $\frac{1}{2}$ B. Diese übt einen, von a nach o, steigenden Druck aus, wogegen das Holz sich entsprechend widersetzt, sodass in demselben übereinstimmende Druckspannungen hervorgerufen werden, welche von der oberen Grenzfläche nach der neutralen Fläche hin abnehmen bis zum Werte Null. Dieselben Hebel erwirken aber ein Ausrecken welches von a nach u hin wächst, wogegen das Holz reagiert durch Zugspannungen welche von u nach a abnehmen bis zum Werte Null.

Wüssten wir nun die Entfernung von a bis o, dann liess sich genau feststellen welche Kräfte in den Punkten o in entgegengesetzter Richtung wirken.

Den Weg zu diesem Zwecke durfte ich folgendermaaszen finden.

Von den ungefähren Kreisbogen.[6]) u-u und a-a wissen wir dass, jedenfalls bis zur Grenze der elastischen Biegung, folgenden Bedingungen genügt sein müssen.

Für den Bogen u-u bleibt die Sehne unverändert = E (Stützenentfernung), denn würde der Bau des Materials dieser Bedingung nicht genügen, dann müsste ein Zerreissen der äussersten Faserschicht eintreten. Es kann diese Bedingung immerhin erfüllt werden durch das Verlegen der neutralen Fläche a-a, entweder mehr die Grenz-

---

6) Die Annahme des Kreisbogens übt hier einen äusserst geringen Einfluss aus indem wir hier unsere Berechnungen nicht weiter fortsetzen, als bis zur Grenze der elastischen Biegung, wobei also $R_1 = R$ max.

fläche o-o näherend oder aber mehr nach der Grenzfläche u-u sich verschiebend. Wir gehn doch eben aus von dem Grundzatze dass die Lage der neutralen Fläche a-a eine wechselnde sein kann.

Den Radius R_1, im Falle der elastischen Biegungsgrenze, zugleich unser R max, ist also bekannt

$$R_1 = \frac{E^2}{8\,P} + \frac{P}{2}$$

Aus dieser Grösse lässt sich der Centrumwinkel α in Sekunden bestimmen aus: $\sin \frac{1}{2} \alpha = \frac{E}{2 . R_1}$

Für den Bogen a-a gilt die Bedingung dass die Bogenlänge beim Centrumwinkel α die Länge E behalten muss. Unter dieser Voraussetzung lässt sich R_2 bestimmen als:

$R_2 = \frac{206172}{\alpha} \times E$, wobei α in Sekunden auszudrücken ist. 7)

Dadurch sind die beiden Radien bekannt, deren Dimensionen direkt abhängig sind von der Biegung. — Den dritten Radius findet man als

$$R_3 = R_1 - h.$$

Hiermit ist für uns die Lage der neutralen Fläche, in jedem einzeln Falle bestimmt. Bezeichnen wir die Grösse a—o mit x, dann ist die Grösse a—u = h—x. [8])

---

7) $$\frac{E}{2\,\pi\,R_2} = \frac{\alpha \text{ (in Sek)}}{360 \times 60 \times 60''}$$

$$R_2 = E \times \frac{180 \times 60 \times 60}{\pi \times \alpha} = \frac{206172}{\alpha} \times E.$$

8) Auch hier ist wieder dasselbe zu bemerken was bereits auf S 7 verzeichnet wurde; — dass wir nämlich nicht mit absoluten Kreisbogen zu tun haben. — Immerhin ist die Annahme für unsern Zweck auch wieder nicht so gefährlich; denn wir wollen doch nicht mit absoluter Genauigkeit den Bogen kennen, sondern nur feststellen wie, unter gewissen regelmässig sich ändernden Bedingungen, die Rechnung andere Ergebnisse für die Lage der neutralen Fläche giebt. — Würde eine strenge Correction für meine Annahme angebracht, so würde dieselbe die gesamten Rechnungsergebnisse in proportionalem Maasze treffen, folglich dass Schlussergebnis kaum merkbar beeinflussen. —

Selbstverständlich wird hier nicht mit reduzierten, sondern mit den benützten Höhen (h) gerechnet, um die Fehlerquellen nicht unnötig zu vergrössern.

Mit Hülfe dieser Grössen können wir die Kraftgrenzen bestimmen, welche in a und o resp. in a und u tätig sind. — In den beiden Punkten o wirkt eine Kraft in entgegensetzter Richtung von

$$\frac{1}{4} B_E \times \sin \frac{1}{2} \alpha \times \frac{R_2}{x}$$

Diese Kraft, in jedem Punkt o tätig, nimmt nach a hin ab bis zum Werte Null.

Die pressende Wirkung äussert sich, indem die Fläche o—o um die Grösse $E - E \times \frac{R_2 - x}{R_2} = E \times \frac{x}{R_2}$ ist eingekürzt und die Fläche a—a eine unveränderte Länge behält.

Indem also auf der Grenzfläche des Körperteiles a-a-o-o ein Druck ausgeübt wird von

$2 \times \frac{1}{4} B_E \sin \frac{1}{2} \alpha \times \frac{R_2}{x}$ wird derselbe um die Grösse $\frac{E \times x}{R_2}$ zusammengedrückt.

D. h. ein Druck von:

$\frac{B_E \sin \frac{1}{2} \alpha R_2}{20 x^2}$ Kgr. pro mm^2 in der Richtung der (bei Stäben von 10 mm. Breite)

Faser ausgeübt, erweckt ein Zusammenpressen in dieser Richting von: $\frac{1000\ x}{R_2}$ Pro-Millen der Stablänge.

In derselben Weise findet man die Zugkraft pro mm^2 im Stabteil a-a-u-u mit dem Ausrecken in Promillen der Stablänge.

Die Kraft beträgt $\frac{B_E \sin \frac{1}{2} \alpha R_2}{20 (h-x)^2}$ und die Reckzahl beträgt $\frac{1000\ (h-x)}{R_2}$ Promillen der Stablängen.

Das Verhältnis zwischen x und h-x belehrt uns über die Lage der neutralen Ebene im Falle der Biegung auf der Grenze der Elastizität.

Berechnet man dieses Verhältnis für eine Druckreihe, bis zur Grenze der elastischen Biegung, dann sagen uns

die Ergebnisse ob die Lage der neutralen Ebene eine unveränderliche ist, oder ob sie sich nach der einen oder nach der anderen Richtung verschiebt. Daraus können wir dann die Folgerung machen dass die betreffende Holzart einen grösseren Druck — oder einen grössern Reckwiderstand ausübt. Zahlenmässig werden diese Werte zum Ausdruck gebracht durch den erforderlichen Druck pro mm^2 mit den dadurch erzielten Längenveränderungen in Promillen der Stablänge.

Es sei hier darauf hingewiesen dass diese Wahrnehmungen im Stande sind uns ein klares Bild zu verschaffen über den Bau des Stammes und der Aeste. Wo wir wissen dass das Meristem sich nur dann als Grundgewebe erhalten kann, solange es nicht grössern Druckschwankungen ausgesetzt ist; da muss es als Naturgesetz gelten, dass es sich als tätiges Grundgewebe nicht behaupten kann, wenn es nicht als elastisch neutraler Körper in dem Stamme und in den Aesten auftritt. Gleichzeitig ist aber erklärlich, dass sich in den gestielten Blättern umso weniger Grundgewebe erhalten kann, je beweglicher Blatt und Stiel am Stengel und an dessen Aesten befestigt sind.

Hieraus geht hervor dass auch die Erforschung der Biegungserscheinungen unumgänglich ist um sich Klarheit zu verschaffen in den Wuchserscheinungen der Stengelpflanzen.

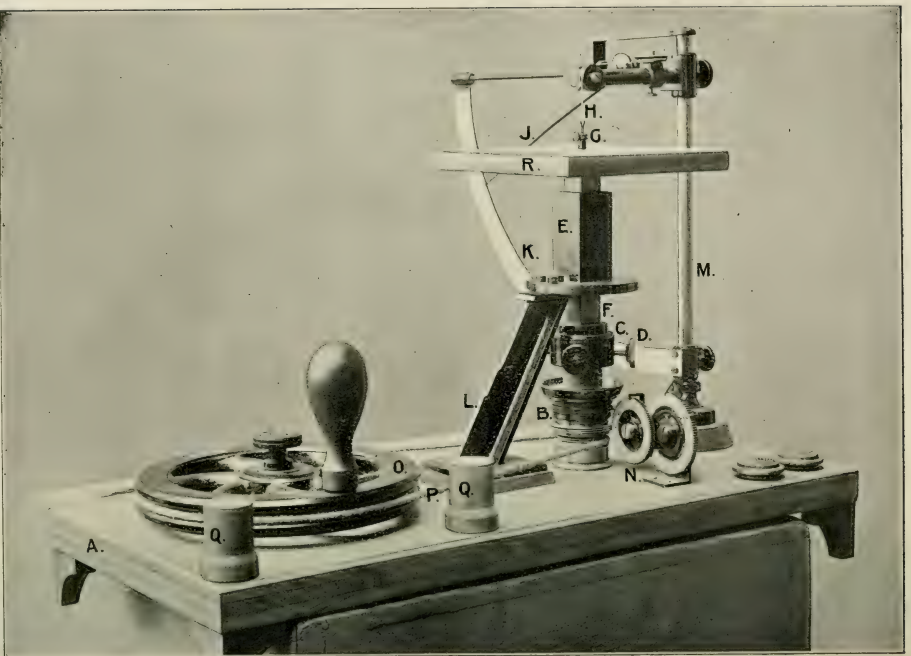
Es wurde dieser Punkt hier nur eben berührt zur Erklärung des Arbeitsaufwandes auf diesen Gegenstand verwendet. Derselbe hatte doch nicht nur zum Ziel uns einen Blick zu verschaffen in den Eigenschaften des toten Holzes; sondern zugleich um einen sichern Anhalt zu gewinnen für die richtige Deutung gewisser Lebenserscheinungen.

In einer folgenden Mitteilung hoffe ich diesen Gegenstand mit ausgeführten Messungen näher zu erörtern.

DER APPARAT FUER TROCKENSCHLIFF. „A. LODEMANN".

Weniger zum Studium biologischer Fragen, als zu technischen Zwecken, liess ich den dritten Apparat anfertigen,

Bild. X.



„A. Lodemann".

der mich in den Stand setzen soll um die Abnützung des Holzes beurteilen zu können, wenn es unter genau bestimmbaren Bedingungen der Einwirkung einer Holzraspe auf der Hirnfläche wird ausgesetzt.

Beschreibung des Apparates. Bild. X. $\frac{1}{5}$ nat. Grösse.

Das Grundprinzip dabei ist folgendes: Ein halber Holzzilinder von bekanntem Querschnitt wird mit bekanntem Druck gegen eine rotierende Holzraspe gedrückt. Die andere Hälfte des Zilinders ist eine passende Stahlbürste, welche die Raspe stetig von Holzmehl reinigt. Bestimmt man die Zahl der Rotationen, kennt man den Druck pro mm^2 Hirnfläche und misst der Apparat die Axenabnützung, dann haben wir die erforderlichen Daten um die Abnützung verschiedener Holzarten untereinander vergleichen zu können.

Auf dem Tische A ist eine rotierende Säule B. angebracht, welche auf einer Kugelführung geht. Im obern Teile ist eine Stahlraspe eingeklemmt, welche von einem Becher umgeben ist, zum Auffangen des Holzmehls.

Auf demselben Tische ist die Stütze L angebracht, welche die rechtwinkelige Leithülse E trägt. In dieser Hülse läuft mit sehr geringer Reibung der rechtwinkelige Druckstab F, welcher am obern Ende den Drucktisch R trägt; am untern Ende dagegen den zilindrisch ausgebohrten Kragen C. In diesen Kragen greifen, einander rechtwineklig gegenüber, vier Schrauben D ein, mit deren Hülfe man den halbzilindrischen Holzstab, zugleich mit der halbzilindrischen Stahlbürste, fest klemmen kann. Das Holzstück wird zilindrisch derartig gedrechselt (Q), dass der untere Teil mit der Raspenscheibe sich vollkommen deckt. Durch den Drucktisch R ist der Druckstab F von einer zilindrischen Verlängerung G vorsehn. In dieser Verlängerung G ist ein Haken verstellbar angebracht, zum Einhaken der Schnur H, welche über zwei Scheiben läuft um die Nadel an dem Kreisbogen K entlang zu fahren. Der Kreisbogen ist derartig eingeteilt, dass die Senkung des Tisches R in 0,05 mm. gemessen wird.

Die Rotation der Raspe wird erzielt mit dem Triebrad O und der Schnur P. Die Rotationen werden auf den Turenzähler N übertragen. Die Säule M trägt den

Kreisbogen, welcher im senkrechten Stand der Nadel I, rechtwinkelig umgebogen werden kann, um Schaden beim Transport vorzubeugen. Preis loco Wageningen Mrk. 120.

Gebrauch des Apparates.

Wenn auch der Apparat einen mehr direkt technischen Nützen hat, sind seine Ergebnisse in biologischen Fragen m. E. von einem grössern Werte als die oben beschriebenen Härtebestimmungen. Sind die letztern unentbehrlich um uns ein klares Bild zu verschaffen der Härtegegensätze im Früh — und Spätholz; dann belehrt uns der Trockenschliff über die Härtewirkung des gesammten Materials, in den verschiedenen Teilen des Stammes. — So in den verschiedenen Quartieren desselben Querschnittes; — wie auch in derselben Querschnittlage auf verschiedenen Höhen.

Aus diesem Grunde veröffentlichte ich auch diesen Apparat und möchte zum Buchen seiner Ergebnisse folgendes Manual vorschlagen. —

Stamm n°. Druckseite — Kernholz. Splintholz.
Stützseite — Kernholz. Splintholz.

Belastung	Querschnitt	Turenzahl	Abnützung der Längsaxe
Kg.	mm^2	—	mm.

Die vielen Anregungen, welche ich von meinem zu früh verstorbenen Freunde, dem Königl. preussischen Forstmeister A. Lodemann (Medingen) erhalten durfte, veranlassten mich diesen Apparat nach ihm zu taufen. So manchmal legte er Schwächen in unserer Produktion blos, weshalb es vor der Hand liegt, dass ich einen Apparat, der das produzierte Holz auf seinen Widerstand gegen Abnützung prüfen soll, nach ihm benenne.

Wageningen, Januar 1909.

VERSLAG

OVER HET INSTITUUT VAN LANDBOUWWERKTUIGEN EN GEBOUWEN IN 1908,

OPGEMAAKT DOOR DEN DIRECTEUR

S. LAKO.

De wijze van werken aan het instituut is geheel dezelfde gebleven als in vorige jaren. Met 1 Januari werd de afdeeling gebouwen geopend, waarvan reeds dadelijk een druk gebruik werd gemaakt.

In den loop van het jaar kwamen 100 aanvragen om advies in over werktuigen en 52 over gebouwen; zoo mogelijk werden deze direct gegeven, waar het noodig bleek werd vooraf een onderzoek ingesteld.

Wat de afdeeling werktuigen aangaat, liepen de adviezen over de volgende onderwerpen: Ploeg driemaal; schoffel en aanaardploeg eenmaal; egge driemaal; culvivator tweemaal; veertandcultivator tweemaal; schijfegge eenmaal; rol eenmaal; molbord eenmaal; kunstmeststrooiers tienmaal; handkunstmeststrooiers eenmaal; gierbak eenmaal; zaaimachine driemaal; aardappelpootmachine eenmaal; grasmaaiers vijfmaal; waterkruidmaaier eenmaal; hooibouwwerktuigen eenmaal; hooihark eenmaal; dorschmachine dertienmaal; wanmolen eenmaal; graanlezer tweemaal; stroopers driemaal; melkmachine viermaal; melkzeven eenmaal; centrifuge driemaal; karnkneder eenmaal; koelmachine tweemaal; stoomwerktuig achtmaal; gasmotor eenmaal; petroleummotor tweemaal; zuiggasmotor viermaal; windmotor driemaal; controle stoken eenmaal; maalderij driemaal; pulverisateur zesmaal; pagoskoop eenmaal; doorvreten ijzer tweemaal; pomp eenmaal.

De volgende onderzoekingen werden uitgevoerd:

1. Stoomwerktuig zuivelfabriek Roordahuizum.
2. Petroleummotor Visser's landbouwkantoor, Amsterdam.
3. Windmotor Lauwerzeemolenpolder, Ulrum.
4. Stoomwerktuig zuivelfabriek Grijpskerk Groningen.
5. Zuiggasmotor Coöperatieve landbouwvereeniging Leeuwarden.
6. Gasmotor Coöp. landbouwvereeniging Aalten.
7. Stoomwerktuig zuivelfabriek, Oene.
8. id. id. Silvolde.
9. Langstroopers Holl. N. kwartier, Alkmaar.
10. Stoomwerktuig zuivelfabriek, Boekelo.
11. Bemalingswerktuig Kostverlorenpolder, Nieuwe Niedorp.
12. Stoomwerktuig zuivelfabriek, Hardenberg.
13. Zuiggasmotor Boerenbond, Deurne.
14. Stoomwerktuig zuivelfabriek, Akmarijp.
15. Centrifuge Masseij Harris Co, Londen.
16. Stoomwerktuig en Ketel, zuivelfabriek, Boekelo.
17. Handkunstmeststrooiers wedstrijd, Usquert.

Bij de motoren was meestal de vraag, hoe groot het vermogen van het werktuig was en of eventueele vergrooting der fabriek met het oog hierop mogelijk was, of wel of de machine, die nieuw aangekocht was, aan het contract voldeed. Hierbij bleek vaak dat deze contracten zeer weinig garandeerden, zoodat aangeboden werd, bij het ontwerpen van nieuwe contracten behulpzaam te zijn. Reeds zijn op deze wijze enkele contracten tot stand gekomen en andere in behandeling, waarbij de voorwaarden, waaraan de werktuigen moeten voldoen, beter omschreven zijn.

Wordt dan na levering gecontroleerd, of aan de voorwaarden voldaan is, dan heeft de kooper zekerheid een goed werktuig te bezitten.

Een onderzoek naar den invloed van hindernissen op de windkracht, in het voorjaar begonnen, is nog niet afgeloopen, het is nog al tijdroovend en kon door de vele andere werkzaamheden nog niet voltooid worden.

In den loop van het jaar werd een vang vervaardigd voor het remmen van stoomwerktuigen en motoren en twee indicateurs voor snelloopende machines aangeschaft.

Wat de afdeeling gebouwen betreft, liepen de gevraagde

adviezen over: geheele gebouwen achttienmaal; schuren zevenmaal; stallen veertienmaal; kalverstal eenmaal; verandering potstal eenmaal; bewaarplaats fruit eenmaal; mestvaalt eenmaal; luchtkokers viermaal; automatische drinkbakken tweemaal; nortonwel eenmaal; regenput eenmaal.

De volgende ontwerpen met detailteekeningen en geheele of gedeeltelijke begrootingen werden gemaakt:

1. Kalverstal Lonneker Coöp. melkinrichting en zuivelfabriek, Enschedé.
2. Schuur met woning, Maatsch. Helenaveen, Helenaveen.
3. Verbouwing koestal, B. W. ter Kuile bij Enschede.
4. Schuur B. M. v. d. Goot, Sondel, Fr.
5. Veestal, H. J. E. van Heek, Enschedé.
6. Boerderij, J. den Hartog Jager, Herveld.
7. Boerderij, J. Brander, Hoog Karspel.
8. Boerderij, Mevr. Hanisch ten Cate, Almelo.
9. Mestschuur, Mevr. H. ter Kuile, Lonneker.
10. Melkerij, J. Verfaille, den Helder.
11. Boerderij H. G. Jannink, Enschedé.
12. Boerderij, Johannahoeve, Oosterbeek.

Verder werd medewerking verleend bij 3 wedstrijden voor stalverbetering waarvoor ± 60 deelnemers zich aangegeven hadden.

Bij het maken der ontwerpen voor boerderijen werd de plaatselijke bouworde zooveel mogelijk gevolgd. Dikwijls bleek deze echter door veranderde wijze van bedrijf zoo ondoelmatig geworden, dat een gewijzigde stalinrichting, ja, soms een geheel andere indeeling van het gebouw moest aangeraden worden.

Deze werden dan genomen uit andere deelen van het land, waar het bedrijf ongeveer onder dezelfde voorwaarden uitgeoefend wordt. De verzameling teekeningen, die het instituut bezit, bewezen daarbij goede diensten. Moeielijk bleek het rekening te houden met plaatselijke toestanden en eigenaardigheden in het uiterlijk voorkomen der gebouwen, waaraan men gewoonlijk toch zeer gehecht is. We meenden aan dit bezwaar te gemoet te kunnen komen door samenwerking te zoeken met bevoegde personen. Op een voorstel onzerzijds werd in het voorjaar van 1908 een eerste stap in die richting gedaan door de Vereeniging

tot ontwikkeling van den Landbouw in Hollands Noorderkwartier, die een Bouwcommissie benoemde om met het instituut samen te werken. Deze Commissie bestaat uit twee landbouwers, goed met bouwzaken op de hoogte en een plattelandsbouwkundige.

Alle ontwerpen voor deze streek worden zoo mogelijk met deze Commissie behandeld, verschillende praktische verbeteringen kwamen op deze wijze reeds tot stand.

Dit aanvankelijk succes moedigde ons aan op den ingeslagen weg voort te gaan met het gevolg dat door de Friesche en door de Overijsselsche Maatschappij van Landbouw de benoeming van een dergelijke Commissie in uitzicht is gesteld. In de overige deelen van het land hopen we hetzelfde te bereiken. De bedoeling is om ook bouwplannen, door architecten vervaardigd en aan het instituut om advies gezonden, met deze Commissiën te bespreken, waardoor we hopen voor de verschillende bedrijven de meest praktische vormen te zullen vinden.

REFERATEN

UIT HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE:

I. AUTOREFERAAT VAN EENE VERHANDELING IN HET „TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN", DEEL XIV, BLZ. 101—116 (MET 5 PLATEN), GETITELD: „EENIGE MERKWAARDIGE MISVORMINGEN, VEROORZAAKT DOOR GALMIJTEN,"

Na eene inleiding, waarin de bouw en de leefwijze der galmijten worden behandeld, alsmede de verschillende misvormingen, welke zij bij planten kunnen veroorzaken, worden uitvoerig besproken en afgebeeld eenige eigenaardige misvormingen, uit door Phytoptus geïnfecteerde knoppen ontstaan bij *Salix babylonica*, *Salix fragilis en Populus tremula.*

PROF. J. RITZEMA BOS.

II. Autoreferaat van een opstel in het „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XIV, bl. 136, 137 (met éene plaat), getiteld: „Stemonitis fusca, eene in komkommerbakken schadelijke slijmzwam."

Hier wordt behandeld het schadelijk optreden van den Myxomyceet *Stemonitis fusca*, die gewoonlijk op doode boomstammen en andere doode zelfstandigheden van plantaardigen oorsprong leeft, maar die zich o.a. in het Westland uit den paardenmest der bakken op de bladeren der aldaar geteelde komkommerplanten begeeft, en ze reeds in jeugdigen toestand geheel overdekt, waardoor de bladeren geheel geel worden en in hunne functie wordt gestoord.

Prof. J. RITZEMA BOS.

Autoreferaat eener verhandeling in het „Tijdschrift over Plantenziekten" deel XV, blz. 28, getiteld: „Over nuttige Insecten en over de zoogenaamde Amerikaansche Methode ter Bestrijdng van Insectenplagen."

Meer dan eens werd naar aanleiding van insectenplagen, o.a. ook van de heerschende nonvlinderplaag, de vraag vernomen of men bij de bestrijding daarvan niet gebruik zou kunnen maken van nuttige insecten, „zooals men dat in Amerika doet." Waarin het gebruik, dat men van nuttige insecten in Amerika en elders gemaakt heeft, eigenlijk bestaat, is minder algemeen bekend.

In bovengenoemde verhandeling nu, wordt in korte trekken een overzicht gegeven van de economische beteekenis der van roof levende en parasitische insecten in 't algemeen en van de belangrijkste hunner vertegenwoordigers in het bijzonder. Onder de factoren, van welke de verhouding in getalsterkte tusschen de phytophage en entomophage insecten afhangt, wordt vooral de aandacht gevestigd op die, welke het evenwicht in de natuur herstellen en den ondergang der talrijke soorten voorkomen.

Op welke wijze de practicus zijn voordeel kan doen met de kennis der nuttige insecten, wordt aan de hand van talrijke voorbeelden uiteengezet. Men spare de nuttige insecten, men hoede zich voor verkeerde maatregelen,

maar wachte zich tevens voor den dikwijls uitgesproken raad, dat het beter is maar af te zien van verdelgingsmiddelen tegen schadelijke insecten, omdat daardoor ook hunne parasieten worden gedood en het natuurlijke einde der plaag verschoven. Aangetoond wordt, dat alleen in zeer speciale gevallen, zooals dat van eene vèrgevorderde nonvlinderplaag, van directe bestrijding mag worden afgezien. De middelen, die ons ten dienste staan om de door parasieten bewoonde schadelijke insecten te sparen, de „Raupenzwinger” in al hun verschillende vormen, en de pogingen om bij insectenplagen de verspreiding der entomophage insecten in het aangetaste gebied langs kunstmatigen weg te bevorderen, worden aan kritiek onderworpen.

Uitvoerig wordt vervolgens besproken het gebruik, dat men gemaakt heeft van nuttige insecten in landen, waar een ingevoerd schadelijk insect zich tot een ware landplaag vermenigvuldigde. Amerika en de Sandwicheilanden leveren hiervan voorbeelden. Schitterend succès had de invoer van *Novius cardinalis* in Californië en de andere landen, waar schildluizen van het geslacht *Icerya* te kwader ure waren geïmporteerd. De andere resultaten, door Koebele verkregen, worden medegedeeld, maar tevens worden voorbeelden aangehaald van mislukte importproeven, en wordt de oorzaak der mislukking, voorzoover die bekend is, aangewezen. De voedselkeuze, de afhankelijkheid van klimatologische factoren en de parasieten van het te importeeren nuttige insect spelen hierbij eene groote rol. In het Noorden van de Vereenigde Staten heeft men door den invoer van nuttige insecten de San-José schildluis niet kunnen onderdrukken, terwijl men door besproeiïng met salt-lime-sulfur-wash hierin wel is geslaagd. Bij de beoordeeling der resultaten van importproeven kan men niet voorzichtig genoeg zijn.

Het succès, verkregen met parasieten, is in 't algemeen veel minder groot dan dat, hetwelk met van roof levende dieren is behaald. De geschiedenis der gypsymothbestrijding in Amerika geeft een zeer juist denkbeeld van wat door directe bestrijdingsmaatregelen te bereiken is, maar de onderzoekingen zijn nog niet ver genoeg gevorderd om te beoordeelen of men er in slagen zal door import van parasieten de plaag te bedwingen.

Volgens Alexander Craw zou geen enkel insect in zijn vaderland schadelijk genoeg zijn om een landplaag te worden, omdat door de natuur altijd gezorgd is voor een vijand, die het in toom houdt. Wanneer zich een insect tot buitengewone getalsterkte vermeerdert, dan zou men slechts in zijn vaderland naar den natuurlijken vijand hebben te zoeken en dezen te importeeren om aan de plaag een einde te maken. Aan de hand van de reeds genoemde voorbeelden wordt kritiek op deze voorstelling uitgeoefend, terwijl er ten slotte op gewezen wordt, dat in ons vaderland de inheemsche vijanden van veel meer belang zijn dan die, welke van verre dreigen.

DR. H. M. QUANJER.

MEDEDEELINGEN

VAN DE

RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN;

ONDER REDACTIE VAN DEN

RAAD VAN BESTUUR

DEZER INRICHTING.

SECRETARIS DER REDACTIE:

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

DEEL III. AFL. II, III, IV, V.

WAGENINGEN.
H. VEENMAN,
1910.

INHOUD.

INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN:

VERSLAG OVER ONDERZOEKINGEN, GEDAAN IN- EN OVER INLICHTINGEN, GEGEVEN VANWEGE BOVENGENOEMD INSTITUUT IN HET JAAR 1908;

OPGEMAAKT DOOR DEN DIRECTEUR
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Aan
Zijne Excellentie den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel
te
's-Gravenhage.

Ter voldoening aan art. 3 van het Reglement voor het Instituut voor phytopathologie, heb ik de eer, U het volgende verslag aan te bieden over hetgeen in het jaar 1908 is verricht.

Met ingang van 1 October werd het personeel van het Instituut uitgebreid door de benoeming tot adsistent van den Heer P. van der Goot, Landbouwkundige.

Lessen in de phytopathologie werden door den Directeur gegeven aan de afdeelingen Nederlandsche Landbouw en Landbouwscheikunde, Tuinbouw en Boschbouw der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool; door Dr. H. M. Quanjer aan de afdeeling Koloniale Landbouw. Voorzoover de drukke werkzaamheden aan het Instituut het toelieten, werden door de beide bovengenoemde ambtenaren enkele excursies met de leerlingen gehouden, bepaaldelijk naar het bloembollendistrict, naar de bosschen onder Bennekom en naar het Koloniaal Museum te Haarlem.

Een leerling kwam zich gedurende een drietal maanden in praktisch phytopathologisch onderzoek oefenen; wel kwamen er meer verzoeken in om praktisch te komen werken, maar deze moesten wegens gebrek aan plaats worden afgewezen.

Het aantal inzendingen, waaromtrent advies werd gevraagd, nam nog sterker dan het vorige jaar toe, zooals eenigszins kan blijken uit het feit, dat het aantal uitgegane brieven, dat in 1906 en 1907 respectievelijk bedroeg 1540 en 1614, nu steeg tot 1884.

Op de terreinen van het Instituut voor phytopathologie zijn verschillende proefnemingen reeds sedert de vestiging van de inrichting alhier, in gang. Deze proefnemingen werden reeds in het vorige verslag vermeld. Het zijn in de eerste plaats proeven, om uit te maken, of de herhaalde teelt van sommige gewassen op denzelfden grond een schadelijk optreden van parasieten dezer gewassen in 't leven roept. Daarvoor wordt jaar op jaar op één perceel rogge, op een tweede perceeltje haver, op een derde uien, op een vierde wortelen geteeld. Bepaalde perceeltjes dienen voor de bestudeering van de klavermoeheid en van den vlasbrand.

Proeven worden genomen omtrent het optreden van moederkoren op verschillende Gramineeën, alsmede omtrent de omstandigheden, waaronder vooral veel moederkoren wordt gevormd. Verder worden sommige perceeltjes gewijd aan proefnemingen betreffende verschillende aardappelziekten, zooals krulziekte, schurft, zwartbeenigheid; aan enkele ziekten van bolgewassen, van aalbessen en kruisbessen en van populieren; aan de door *Aphelenchus Fragariae* veroorzaakte ziekte der aardbeiplant; aan het „bladvuur" der komkommers en meloenen; aan door Peronosporeeën veroorzaakte ziekten van sla en spinazie.

Ook werden proeven genomen met chemische middelen tegen ziekten en beschadigingen van vruchtboomen, bessenstruiken, kool en vlas. Deze proeven echter werden grootendeels ingesteld op de terreinen van practici, die van de te bestrijden kwaal te lijden hadden. De verkregen resultaten zullen hieronder nader worden besproken, bij de behandeling der ziekteverwekkende oorzaken.

Zoowel door den ondergeteekende als door Dr. Quanjer

werden herhaaldelijk terreinen bezocht, waar proefnemingen werden in 't werk gesteld of waar bepaalde ziekten of beschadigingen voorkwamen. Vooral werden herhaaldelijk de bosschen in Noord-Brabant en ook in België bezocht, die door de non-rups werden geteisterd, alsmede de terreinen, waar zich de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw vertoonde.

Bij de uitvoering van bestrijdingsproeven werden door den amanuensis B. Smit goede diensten verleend. Ter voldoening aan de voorschriften van den phytopathologischen dienst werden deels door dezen beambte, deels door ondergeteekende of door Dr. Quanjer onderscheiden kweekerijen en boomgaarden geïnspecteerd. Voor Boskoop en omgeving werden de inspecties weer verricht door den Rijkstuinbouwleeraar in Noord-Holland.

Het is een verblijdend verschijnsel, dat in de laatste jaren de belangstelling der practici voor de oorzaken van de ziekten en beschadigingen hunner gewassen toeneemt, en dat zij meer dan voorheen middelen trachten aan te wenden om deze ziekten en beschadigingen te voorkomen en te bestrijden.

Zoo is ook het gebruik van Bordeauxsche pap in ons land zeer sterk toegenomen. Herhaaldelijk echter kwam het voor dat practici zich erover beklaagden, dat zij, niettegenstaande zij dit middel één of meer malen op zeker gewas hadden toegepast, toch last hadden van rupsen, bladluizen of andere insekten. Zij waren daarom er maar toe overgegaan, in plaats van Bordeauxsche pap, carbolineum te gebruiken, welk middel in de prijscouranten van onderscheiden handelaren in deze stof, alsmede in door hen uitgegeven brochures werd aangeprezen als vrijwel afdoend tegen ongeveer alle mogelijke ziekten van planten en tegen bijkans alle schadelijke dieren. Ik vond daarin aanleiding, in verschillende land- en tuinbouwbladen en ook in gewone nieuwsbladen erop te wijzen, dat Bordeauxsche pap tegen verscheidene ziekten van planten, die door zwammen worden in 't aanzijn geroepen, het beste middel is, dat wij kennen, al is het dan ook niet altijd een afdoend middel daartegen te noemen; dat deze pap echter tegen insekten vrij wel werkeloos is; dat het ook

nooit door bevoegden als zoodanig is aangeprezen; dat carbolineum evenmin een universeel middel tegen alle kwalen is, al kan het, *mits met de noodige omzichtigheid aangewend*, bij de bestrijding van sommige kwalen (boomkanker, schildluis, bloedluis) met succès worden gebruikt. Met name waarschuwde ik er voor, de bespuiting der vruchtboomen met Bordeauxsche pap, waar het geldt de schurfziekte (Fusicladium) der ooftboomen tegen te gaan, te vervangen door eene bespuiting met eene carbolineum-emulsie.

Sedert men in verschillende streken van ons land begonnen is, het Parijsch groen — veelal in de Bordeauxsche pap gemengd — als een insektendoodend middel te gebruiken, is van den kant van gezondheids-commissies en plaatselijke autoriteiten de vraag geopperd of het niet raadzaam ware tegen het gebruik van deze stof te waarschuwen of het zelfs te verbieden, wijl Parijsch groen een ernstig vergift is. Men vreesde namenlijk dat de vruchten welke van de bespoten boomen of struiken worden geoogst, gevaarlijk voor de consumptie zouden zijn. Eenerzijds kwamen fruit- en bessentelers zich bij mij beklagen, dat zij soms door plaatselijke autoriteiten werden belemmerd in het ten uitvoer brengen van hunne bespuitingen, die zij — althans voor een gedeelte — op mijn advies waren begonnen. Andererzijds kwam Dr. G. Romijn, Inspecteur van het Staatstoezicht op de Volksgezondheid te 's-Hertogenbosch, bij mij om er over te spreken of er al dan niet aanleiding zou zijn, het spuiten met Parijsch groen bevattende middelen te verbieden. Het betrof hier vooral een gedeelte der Over-Betuwe, waar bespuitingen van bessenstruiken met Parijsch groen houdende Bordeauxsche pap meer en meer worden toegepast, vooral tegen de rupsen van den wintervlinder en tegen de gewone bessenbastaardrupsen.

Ik voor mij moet eerlijk bekennen, dat het mij als van zelf sprekend voorkwam, dat het bespuiten van vruchtboomen of bessenstruiken met Bordeauxsche pap, waarin 1 à $1\frac{1}{2}$ Hektogram Parijsch groen op de 100 Liter, mits niet korten tijd vóór den oogst der vruchten aangewend, voor de consumptie van het fruit geheel onschadelijk moet

zijn. Vooreerst toch was het mij bekend, dat in Amerika het gebruik van ,,Parish Green" in de aangegeven sterkte voor de bespuiting der vruchtboomen, om deze te beschermen tegen verschillende schadelijke insekten, zeer algemeen in zwang is, terwijl men daar nooit van vergiftiging door het aan de bespoten boomen groeiende ooft heeft gehoord.

Ten tweede heeft men nooit kunnen constateeren, dat zich in plantendeelen, bespoten met koper- of arsenikverbindingen, weegbare hoeveelheden van deze elementen bevonden.

De bespuiting van de bessenstruiken met Bordeauxsche pap, waarmee Parijsch groen is gemengd, grijpt plaats òf onmiddellijk vóór den bloei, òf dadelijk na de vruchtzetting. Zij wordt uit den aard der zaak nooit toegepast, wanneer de bessen binnen kort zullen worden geoogst, wijl er dan aan de geoogste bessen Bordeauxsche pap zou kleven, die ze voor den verkoop ongeschikt zou maken.

Eene bespuiting vóór den bloei, dus vóór er vruchten zijn, zou alleen dàn de vruchten kunnen vergiftigen, indien de bij de bespuiting op de struiken gebrachte arsenikverbindingen in weegbare hoeveelheden in de planten overgingen; en boven reeds zei ik, dat dit *niet* het geval is.

Maar zou eene bespuiting dadelijk na de vruchtzetting de te oogsten bessen kunnen vergiftigen?

Wie op deze vraag een antwoord wil trachten te geven, vergete daarbij niet, dat de kruisbessen hier te lande verreweg het meest niet in rijpen staat worden geoogst, maar in hoogstens half volgroeiden toestand.

Ik stelde Dr. Romijn voor, een paar kruisbessenstruiken kort na de vruchtzetting te bespuiten met eene Parijsch groen bevattende pap, zooals die in de Betuwe tegenwoordig meer wordt gebruikt; de vruchten te oogsten op den tijd, waarop zij in de praktijk ,,voor Engeland" worden geoogst; en ze dan scheikundig te laten onderzoeken op arsenicum. Ik verzocht Dr. Romijn, bij de bespuiting tegenwoordig te zijn, en een gedeelte van den oogst zelf scheikundig te onderzoeken, terwijl ik de rest aan den Heer J. H. Aberson te Wageningen zou doen toekomen.

De bespuiting, welke Dr. Romijn echter tot zijn spijt

niet kon bijwonen, geschiedde op 21 Mei, en wel met eene pap, vervaardigd uit 1½ K.G. kopervitriool, 1½ K.G. kalk en 1½ H.G. Parijsch groen op 100 Liter water. Deze pap was samengesteld geheel op de wijze als men dat in de Betuwe is begonnen te doen; met dien verstande dat men daar ook wel dikwijls op 100 Liter Bordeauxsche pap in plaats van 1½ H.G., slechts 1 H.G. Parijsch groen neemt. Laatstgenoemde stof was van dezelfde firma, Thijs Plet te Nijmegen, betrokken, die haar den kweekers in de Over-Betuwe geregeld levert.

Tusschen het bespuiten van de struiken, wanneer de bessen zich pas gezet hebben, en het oogsten „voor Engeland" verloopen 4 à 5 weken. Natuurlijk is die tijd veel grooter wanneer de bessen voor directe consumptie, dus rijp, worden geoogst. Ik oogstte de bessen van de bespoten struiken op 23 Juni, dus 4½ week na de bespuiting, en mengde de geoogste kruisbessen goed dooréén.

De Heer Dr. Romijn bleek ongelukkigerwijze geen tijd te hebben om de hem toegezonden kruisbessen scheikundig te onderzoeken. Maar het resultaat, door den Heer Aberson gekregen, was overtuigend genoeg. Deze meldde mij n.l.: „Één K.G. der bessen werd in behandeling genomen en leverde *geen* weegbare hoeveelheid arsenicum."

Ik achtte het nuttig het bovenstaande resultaat in verschillende vakbladen en couranten mee te deelen, wat ik echter eerst in het voorjaar 1909 deed, n.l. tegen den tijd, waarop de bespuitingen van bessen en vruchtboomen weer aan de orde kwamen.

Er is absoluut geen reden, om het Parijsch groen, dat als insektendoodend middel soms goede diensten kan doen, zoo wel bij de bespuiting van vruchtboomen als van bessenstruiken, *wegens zijne giftigheid niet te gebruiken. Natuurlijk vergete men nooit, dat het een vergift is.* Men spuite er de boomen of struiken mee, al naar het noodig is, en al naar het insekt, 't welk men wenscht te bestrijden, vóór 't opengaan der knoppen of nà de vruchtzetting, maar in 't laatste geval alleen, wanneer de vruchten nog klein zijn; kruisbessen circa vijf weken vóór zij worden geoogst.

Het mag wel bijkans overbodig heeten, hier nog te melden, dat het zoo vergiftige Parijsch groen niet kan worden gebruikt om boomen te bespuiten, die staan op

terreinen, waar runderen of andere huisdieren weiden.
Noodig is nog, hier er aan te herinneren, dat het Parijsch groen alleen met succès te gebruiken is tegen insekten met bijtende monddeelen, zooals rupsen en kevers, die de met vergift bedekte bladeren opeten; maar dat het tegen zuigende insekten, die sappen uit de plantendeelen opnemen, zooals blad- en schildluizen, niet baat. Het is nu eenmaal geen contactvergift, maar een maagvergift. Tegen zuigende insekten wende men contactvergiften aan, zooals phytophiline, vitiphiline, zwakke carbolineum- of petroleum-emulsies.

Thans wordt overgegaan tot eene nadere bespreking van een aantal plantenziekten en beschadigingen, waaromtrent inlichtingen zijn gevraagd of nadere onderzoekingen zijn ingesteld. Slechts die ziekten en beschadigingen, waaromtrent iets mee te deelen is, dat om de eene of andere reden van belang is, vinden hier eene bespreking.

NIET-PARASITAIRE ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN.

MONSTRUOSITEITEN.

Een merkwaardig geval van eene monstruositeit kwam dit jaar voor op de koolvelden van twee boeren in den Daalmeerpolder (N.-H.). Bijzonder veel koolen n.l. bleken hartloos te zijn of vertoonden vreemdsoortige bladvergroeiingen. Dat dit merkwaardige verschijnsel bij zoo vele planten voorkwam, zal wel ongetwijfeld hierin zijne verklaring vinden, dat deze beide boeren hun zaad hebben gewonnen van eene of meer planten, die zelf ook monstrueus waren. Dergelijke abnormaliteiten zijn in sterke mate erfelijk, zooals o.a. uit de onderzoekingen van Prof. Hugo de Vries gebleken is.

OVERMAAT VAN VOCHTIGHEID.

Eene te groote vochtigheid veroorzaakt dikwijls eene opzwelling van bepaalde weefsels; vooral de parenchymcellen vergrooten zich daarbij sterk. Zoo iets was o. a. waarschijnlijk 't geval bij de *leliebollen*, die ons uit Boskoop toegestuurd

werden en *die aan sommige schubben opzwellingen vertoonden.* Op de bollen was ook hier en daar *Penicillium glaucum* aanwezig, natuurlijk secundair; dit wijst er echter ook op, dat de bollen in eene zeer vochtige omgeving gegroeid waren. — Een ander ziekteverschijnsel, dat volgens Sorauer òòk door te groote vochtigheid moet worden veroorzaakt en dat daarom hier ter plaatse behandeld wordt, werd te Arnhem waargenomen. Bij eenige *iepen liet de schors over een groot deel van den stam los;* het gedeelte van de schors, dat naar 't hout was toegekeerd, was langzamerhand in eene losse, eenigszins elastische massa overgegaan, waardoor alle verband met het onderliggende weefsel verbroken was. Sorauer meent, dat een overmaat van vocht in den bodem hiervan de oorzaak is. (Zie Sorauer's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3e druk, I, bladz. 328). Tegen Sorauer's opvatting pleit echter, dat het hier vermelde verschijnsel te Arnhem niet alleen op vochtige, maar ook op vrij droge standplaatsen voorkwam. Parasitische organismen echter werden niet gevonden.

BARSTEN VAN VRUCHTEN.

Veelvuldig kwam dezen zomer voor: het openspringen en barsten van overigens volkomen gezonde vruchten, terwijl ze nog aan den boom hingen. De oorzaak van dit verschijnsel is zeker te zoeken in het zeer vochtige weer, dat op een tijdperk van groote droogte en warmte gevolgd is, waardoor de schil niet snel genoeg groeide, om het, door opneming van veel vocht snel zich uitzettende vruchtvleesch te blijven omsluiten. Soms kwamen bij aan het Instituut ingezonden vruchten slechts inwendig spleten of holten voor, terwijl overigens van buiten alles gaaf was; ook dit moet wel aan de groote schommelingen in den weerstoestand toegeschreven worden, waardoor verschillen in weefselspanning in het inwendige der vrucht onstonden.

BESCHADIGING DOOR PERCHLORATEN.

Zoodanige beschadiging werd dit jaar waargenomen te Bellingwolde op enkele perceelen tarwe en gerst. De planten vertoonden het gewone beeld van perchloraatbe-

schadiging, n.l. gegolfde of gekronkelde bladeren, kort blijven van de plant; de beschadiging trad meer of min pleksgewijze op (zie o. a. Ritzema Bos, „Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen", 2e druk, I. bl. 32—35).

SCHADELIJKE WERKING VAN BORDEAUXSCHE PAP.

Daar in 1907 nu en dan klachten waren ingekomen over de schadelijke werking van Bordeauxsche pap op de bladeren der bespoten boomen, is omtrent de omstandigheden, waaronder die beschadiging optrad, eene enquête ingesteld. Voor het instellen van opzettelijke onderzoekingen ontbraken, ten gevolge van vele andere werkzaamheden, tijd en gelegenheid. Ik hoop later op dit onderwerp terug te komen, en wil voorloopig slechts constateeren, dat de bedoelde beschadiging in 1907 slechts zéér plaatselijk voorkwam en slechts in betrekkelijk niet vele gevallen een ernstig karakter aannam. In 1908 kwamen geene berichten weer in omtrent beschadiging door Bordeauxsche pap. (Vergelijk mijn Jaarverslag over 1907 in „Mededeelingen der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", I. bl. 61.)

HAVERZIEKTE.

Deze kwaal trad op Veenkoloniale gronden dit jaar weer hevig op. De verschijnselen hierbij zijn, dat op bepaalde plekken het gewas slecht groeit, spoedig geel wordt en afsterft; inwerking van schadelijke organismen schijnt hier buitengesloten te zijn. Wèl komt de zwartzwam *Cladosporium herbarum* vrij geregeld op de gestorven bladeren voor, maar deze ontbreekt toch wel eens en schijnt dus secundair op te treden. De Heer Elema, Rijkslandbouwleeraar voor Drenthe, is op grond van zijne waarnemingen van oordeel, dat de ziekte waarschijnlijk wordt veroorzaakt door plaatselijk gebrek aan voedende stoffen ten gevolge van gering absorbtievermogen van den bodem, waardoor het plantenvoedsel niet genoeg wordt vastgelegd en spoedig wordt uitgespoeld. Het is dan ook gebleken, dat bemesting met straatvuil, compost of stalmest, alsook

een herbezanding met goed zand, het optreden der ziekte kunnen voorkomen. Door de oplossende werking van kaïniet en chilisalpeter gaat het absorbeerend vermogen van den bodem, die aan deze eigenschap reeds gebrek heeft, nog meer achteruit. Aangezien zwavelzure ammoniak deze werking niet heeft, is deze meststof op dergelijke gronden goed op hare plaats, (Zie ,,Tijdschrift over Planten ziekten," XI jaargang 1905, bl. 118), terwijl chilisalpeter en kaïniet de haverziekte in de hand werken.

BIETENBRAND

kwam dit jaar weer op verschillende plaatsen voor. Soms troffen wij op de aangetaste plantjes parasieten aan, maar niet altijd dezelfden; zoo werd bijv. op uit Zutphen ingezonden bietenplantjes *Pythium de Baryanum* aangetroffen; op aan ,,brand" lijdende bietenplantjes van Andel (N.-Brab.) afkomstig, werd *Pythium de Baryanum* in de stervende stengels en *Rhizoctonia violacea* op de wortels aangetroffen. Dan weer treft men in de door brand aangetaste bietenplantjes *Phoma Betae* aan. Maar uit Rhenen ontvingen wij aan wortelbrand lijdende jonge bietenplanten, waarin in 't geheel geen parasiet te vinden was. Uit deze mededeelingen blijkt alweer, dat de oorzaak van bietenbrand stellig niet van parasitairen aard is; zij blijkt meer in schadelijke bodeminvloeden te zijn gelegen.

Ik sluit mij aan bij de meening van Sorauer, dat gebrek aan zuurstof in den bodem de hoofdoorzaak van den bietenbrand is. De kwaal komt dan ook juist op zware of met eene dichte korst bedekte gronden voor. Door zuurstofgebrek beginnen de bietenplantjes te kwijnen en gaan langzamerhand dood; daarbij kan het ziektebeloop door verschillende parasitaire zwammen worden bespoedigd, maar deze zwammen kunnen ook uitblijven. (Zie het Verslag over 1906 in het ,,Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 42).

GEBREK AAN STIKSTOF.

Even als 't vorige jaar kregen we ook dit jaar eene zending van seringebladeren, nu uit Aalsmeer, die eene

bruinkleuring vertoonden. welke bij den top en de bladranden begon. Waarschijnlijk was ook hier sprake van gebrek aan stikstof; het bruinworden vertoont zich altijd dan 't eerst aan de onderste bladeren van de plant en strekt zich langzamerhand meer naar boven uit. (zie Verslag over 1907, in „Mededeelingen der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", I, bl. 40).

VROEGTIJDIGE ROTTING.

Deze werd dit jaar bij enkele peersoorten opgemerkt, o.a. bij Maagdepeer, Stichtsche Heerenpeer en Jalousie de Fontenay. Volgens Sorauer (zie diens „Schutz der Obstbäume", bl. 81) treedt dit verschijnsel vooral op in jaren met een vochtig voorjaar en een' warmen zomer; onder zulke omstandigheden rijpt de vrucht te snel en kan er, volgens bovengenoemden geleerde, te weinig vruchtenzuur en looizuur in worden opgehoopt. Door dit lage gehalte aan zuren zou dan de vrucht spoediger tot bederf overgaan; de vrucht begint soms reeds te rotten, wanneer ze zich nog aan den boom bevindt.

AFVALLEN VAN DRUIVEN IN BEWAARPLAATSEN.

In de koelkamers van de Vennootschap Vriesseveem te Amsterdam deed zich het verschijnsel voor, dat van de daar bewaarde druiventrossen een deel de vruchten liet vallen, terwijl ze bij de rest vast bleven zitten en zich ook goed hielden. De verklaring voor dit feit schijnt hierin te moeten worden gezocht, dat bij die druiven, welke zich in volledig rijpen toestand bevonden, toen zij in de koelkamers kwamen, zich een kurklaagje heeft gevormd aan de basis van de vruchten, waardoor deze spoedig moesten afvallen; terwijl die druiven, welke nog niet *volkomen* waren uitgerijpt, toen zij geplukt werden, zoodanig kurklaagje niet vormden.

VORSTBESCHADIGING.

Door den strengen winter van 1907 op 1908 is vrij veel schade aangericht; dit bleek duidelijk in 't voorjaar

en den zomer van 1908. Onder anderen werden herhaaldelijk jonge *pereboomen, op kwee geënt*, ons toegezonden, die bleken te zijn gestorven, zonder dat eenig organisme, dat als de oorzaak der sterfte kon worden aangezien, ook bij herhaald onderzoek werd ontdekt. De boompjes waren in 't voorjaar meest alle wel uitgeloopen, maar tegen 't begin van den zomer verwelkt. Bij nader onderzoek bleken de wortels gestorven te zijn; vandaar dan ook, dat de boomen spoedig moesten verwelken, zoodra zij het aanwezige reservevoedsel verbruikt hadden. Peren, die op wildling waren geënt, bleven in leven. — Waarschijnlijk moet hier worden gedacht aan sterfte ten gevolge van de inwerking van vorst op de daarvoor vrij gevoelige kwee. Toch bleken soms, ook op dezelfde standplaats, niet alle op kwee geënte pereboompjes geleden te hebben. Misschien zou de oplossing hiervan kunnen liggen in de soort van kwee, die als onderstam gebruikt wordt. Er worden n.l. twee soorten van kwee als onderstam voor peren gebruikt; de gewone kwee (de gewone Cydonia communis) en de z.g. ,,kwee van Angers''; de eerste vormt zijne wortels dicht bij het oppervlak van den grond, de laatste gaat dieper met zijne wortels. Wellicht, dat de verschillende plaatsing der wortels op de vorstbeschadiging van invloed is geweest (zie ,,Floralia'' van 29 Mei 1908).

TE STERKE ZONNEBESTRALING.

Deze was oorzaak, dat te Elst (O. B.) kruisbessen noodrijp werden; door vreterij toch van de kruisbessenbastaardrups *(Nematus ventricosus)* waren bijna alle bladeren verdwenen, zoodat de jonge bessen te veel aan de felle zon waren blootgesteld.

De vruchten kregen dan ook op sommige plaatsen vroegtijdig een roodachtig kleurtje; hier en daar traden ook melkwitte vlekken op, die bij onderzoek bleken veroorzaakt te zijn door het intreden van lucht in de weefsels door kleine barstjes, die in de schil waren ontstaan. Door 't ontbreken der bladeren was natuurlijk ook de voeding der vruchtjes sterk verminderd; vandaar het te vroegtijdig rijpen.

PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR PLANTAARDIGE ORGANISMEN.

Bacillus phytophtorus Appel, de bacterie die de oorzaak is van de z.g. „*zwartbeenigheid*" der aardappelplant, deed dit jaar weer van zich hooren te Dedemsvaart en te Appingedam; te Dedemsvaart was het bepaaldelijk de soort Landskroon, die van de kwaal te lijden had. Door het pootgoed kan zich de kwaal uitbreiden, zoodat het geraden is altijd poters van gezonde planten te gebruiken. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 8).

Uit Amerongen werden ons *aardappels* toegezonden, die inwendig *groote holten* vertoonden, welke bij nader onderzoek door *bacteriën* bleken te zijn veroorzaakt. De soort Netto, die daar in de buurt veel wordt verbouwd, werd door deze kwaal sterk aangetast; de soort Fortuna daarentegen bleef er vrij van; misschien hangt dit wel eenigszins samen met de meerdere of mindere vastheid van den knol.

Door verwondingen in de opperhuid treden de bacteriën in den knol binnen en woekeren daar dan verder voort. Om deze ziekte zooveel mogelijk te voorkomen, moet men ook al weer alleen gezonde poters gebruiken; verder moet men niet direct weer aardappels verbouwen op een stuk land, waar zich deze ziekte reeds heeft voorgedaan.

Spumaria alba Tul., eene slijmzwam, kwam dit jaar tamelijk veel voor op 3 à 4 jarig gras- en klaverland te Bume (Dr.). Zoodanig optreden van deze slijmzwam was tot nog toe in ons land onbekend; in 1907 is het voor het eerst in Zweden waargenomen. Dit organisme leeft eerst als een slijmachtige massa in de bovenste lagen van den grond. In het midden van den zomer trekt deze massa naar boven, wordt geelwit en gaat op eenige centimeters afstand boven den grond, tusschen de grashalmen, over tot het vormen van witte vruchtlichamen, die in plekken bijeen zitten en elk ongeveer zoo groot als een okkernoot zijn. De witte vruchtlichamen vormen een spons-

achtige massa en bestaan uit tal van blaasjes. Na eenigen tijd worden zij zwart en er stuift bij droog weer een zwart poeder af, dat uit sporen bestaat.

Men heeft in Zweden opgemerkt, dat de zwam alleen voorkwam in weiden, onder welke zeer veel onverteerde plantenresten, bijv. van het veen, in den grond zaten. Ook heeft men daar vastgesteld, dat de zwam alleen voorkwam op 3 à 4 jarig weiland, waar dus de grond in zekere rust verkeerd had en door de zode wat van de lucht was afgesloten; kunstmeststoffen schijnen geen invloed te hebben op de ontwikkeling van de zwam.

Bestrijdingsmiddelen zijn nog niet bekend; een afdoend middel is wel het land te scheuren en het eenige jaren als bouwland te gebruiken.

Bij lage ligging van het land kan natuurlijk ook reeds drainage verbetering aanbrengen. In dit geval is aangeraden het weiland te scheuren en 3 jaar lang als bouwland te gebruiken met als vruchtopvolging: hakvrucht, graangewas, hakvrucht; het gebruik van stalmest is, mits in kleine hoeveelheid, niet af te keuren omdat het de omzettingen der onverteerde plantaardige stoffen in den bodem bevordert.

In Zweden schijnt niet gebleken zijn, dat hooi van een weiland, waarop de Spumaria veel voorkwam, voor 't vee schadelijke gevolgen heeft; toch zal men met het gebruik ervan in alle geval voorzichtig moeten zijn.

Peronospora Viciae de Bary, de *valsche meeldauw der erwten*, kwam in den zomer van het afgeloopen jaar zeer veel voor in de provincie Groningen. Eene bespuiting met Bordeauxsche pap schijnt hier niet de gunstige resultaten op te leveren, die men gewoonlijk ervan ziet bij bestrijding van verwante parasitaire ziekten. Althans de Heer Mansholt uit Westpolder, die 't middel heeft toegepast, schreef ons 't volgende: „Ik heb een deel van de aangetaste erwten besproeid, maar kan absoluut geen resultaat zien, want de valsche meeldauw vertoont zich overal nog even erg op de bladeren. De erwten leveren ongeveer de helft van het stroo, dat er anders groeit. Het middel schijnt dus niet afdoende te zijn."

Sphaerotheca mors uvae Berk et Curt, de gevreesde *Amerikaansche kruisbessenmeeldauw*, schijnt zich in ons land meer en meer uit te breiden. Kwam hij volgens 't verslag van 1907 (zie „Mededeelingen der Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouwschool, I. bl. 45) nog alleen maar op verschillende perceelen onder Elst (Utr.) en Amerongen voor, — thans heeft hij zich daar nog over verscheiden tot dusver vrijgebleven kruisbessentuinen verbreid. Ook werd hij ontdekt in eene kweekerij te Dedemsvaart, vanwaar uit — naar nader bleek — kruisbessenboompjes, door de kwaal aangetast, werden verzonden naar Winterswijk, Princenhage en den proeftuin van de M^{ij}. tot Bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het 4^{e} district van Zeeland, nabij Oostburg (Zeeuwsch Vlaanderen). Uit het laatste voorbeeld ziet men, hoe veel besmette boomkweekerijen tot de verbreiding van de ziekte kunnen bijdragen. Zoolang deze tot de terreinen der bessentelers beperkt blijft, waait de ziekte wel naar naburige tuinen over, en kunnen de sporen ook wel aan de kleeren van menschen, door vogels, insekten, enz., zelfs naar geheel andere streken worden overgebracht; maar toch blijft de ziekte vaak meer of min gelokaliseerd, zoolang nog slechts bessen*tuinen* zijn aangetast. Zoodra echter eene *boomkweekerij* besmet is, is er groote kans dat besmette struiken naar alle hoeken van ons land en zelfs naar 't buitenland worden vervoerd. — De bedoelde boomkweeker te Dedemsvaart heeft dadelijk al zijne kruisbessenstruiken gerooid en vernietigd: een navolgingswaardig voorbeeld.

Ook op de achter het Instituut voor phytopathologie gelegen terreinen, welke voor het onderwijs in de ooftboomteelt aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool in gebruik zijn, werd in den zomer 1908 de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw geconstateerd. Hoe de ziekte daarheen is overgebracht, bleef onbekend; 't kan zijn dat de sporen der meeldauwzwam uit Elst naar Wageningen zijn overgewaaid (de afstand tusschen deze beide plaatsen bedraagt 2½ à 3 uur gaans); 't kan ook wezen, dat zij door personen, die de terreinen kwamen bezichtigen, aan hunne kleeren werden meegevoerd.

Insgelijks bleek de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw bij een boomkweeker te Boskoop voor te komen.

De Heer N. Nobel, Rijkstuinbouwleeraar te Tiel, ontving

van de firma L. Späth te Berlijn, struiken van eene soort, genaamd „Smith's improved", die als onvatbaar voor den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw moest gelden; maar deze struiken schenen hem toch te zijn aangetast, hetgeen dan ook door mij werd geconstateerd.

Tenzij spoedig van Regeeringswege krachtig wordt ingegrepen, zal weldra de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw over ons geheele land verbreid zijn. —

Eene andere *meeldauwzwam* kwam dit jaar door bijna ons geheele land in zeer sterke mate *op de eiken* voor, die zelfs op groote afstanden er geheel wit uit zagen. Aangetast werden in hoofdzaken, het kreupelhout en de kleinere boompjes. De Amerikaansche eiken bleven er echter geheel van verschoond. Bepaaldelijk de bladeren der jonge scheuten waren er zoodanig mee besmet, dat de groei er in sterke mate door belemmerd werd. Ook de jonge eiken in de kweekerijen en de boompjes op de kiembedden hadden er veel van te lijden. Merkwaardig was dat de kwaal niet alleen geheel Nederland door in bijzonder sterke mate voorkwam; maar ik nam haar in 1908 ook waar in Duitschland langs den Rijn tot bij Frankfort en in Ober Hessen (Bad-Nauheim en Friedberg), eveneens in de Belgische Kempen en in Belgisch Limburg; terwijl zij evenzeer in Noord-Frankrijk moet zijn voorgekomen. De meeldauwzwam, die deze ziekte veroorzaakte, werd alleen in den conidiën voortbrengenden vorm (*Oïdium*) waargenomen; ook in het najaar en den winter waren op de aangetaste bladeren der zieke eiken geen peritheciën te vinden, zoodat niet kon worden uitgemaakt, met welke soort van meeldauwzwam wij te doen hadden. Het meest algemeen is hier te lande op eiken *Phyllactinia suffulta* Sacc; die soort is het echter waarschijnlijk niet geweest, daar deze zwam ook op vele andere soorten van loofhout voorkomt, zooals op pereboomen, meidoorn, kamperfoelie, esch, els, berk, beuk, haagbeuk, hazelaar, en deze gewassen meestal, ook vlak in de buurt van de aangetaste eiken, geheel vrij bleven. Reeds in 't vorige jaar deed de eikenmeeldauw, hoewel slechts plaatselijk, van zich spreken. (zie „Mededeelingen der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", I bl. 44).

Oïdium erysiphoides Fries kwam ook dit jaar weer op *Evonymus japonica* voor en wel te Echt (L.). Zijn er in de buurt geen andere planten, die door deze ziekte zijn aangetast en die dus de Evonymus-heesters weer zouden kunnen besmetten, dan kan men door eenige keeren zwavelen en in 't vroege voorjaar bespuiten met Bordeauxsche pap, de kwaal wel meester worden. (Zie het vorige verslag in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", I, bl. 46).

Leptosphaeria Phlogis Oudemans veroorzaakte op exemplaren van *Phlox decussata* te Dedemsvaart het geel worden en afsterven der bladeren. Hierdoor wordt de geheele groei van de plant benadeeld, zoodat de jonge blaadjes klein blijven en de plant slecht bloeit. Op de geel wordende bladeren vertoonen zich *Cladosporium-* en *Sporidesmium*conidiën; in de reeds afgestorven bladeren vindt men de peritheciën van de *Leptosphaeria*. In 1899 is deze zwam voor 't eerst op Phlox ontdekt en toen door Prof. Oudemans aldus genoemd (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1899, bl. 31).

Valsa leucostoma Pers. = (*Cytospora leucostoma Aderh.)*, welke zwam bij het bekende *afsterven der kersenboomen* aan den Rijn in Duitschland een rol speelt, werd dit jaar door ons aangetroffen op stammen van kerseboomen te Eijsden (Limburg); ook uit Uden (N.-B.) kregen we in 't eind van 1908 een zending kersentakken gestuurd, die onder de bast de karakteristieke pykniden vertoonden. Zooals bekend is, wordt door Aderhold, Sorauer, Lüstner en anderen vorstbeschadiging als de aanleiding tot het woekeren van de *Valsa* beschouwd. (zie o.a. „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 153).

Cytosporina Ribis Magnus wordt beschouwd als de oorzaak van de „*bessenziekte*" in den Bangerd (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der ooftboomen," II bl. 122). Deze trad daar ook in 1908 weer sterk op. Doeltreffende bestrijdingsmiddelen tegen deze gevaarlijke en bij lange na nog niet voldoend bestudeerde kwaal heeft men nog niet kunnen ontdekken. In overleg met den Heer Hazeloop, Rijkstuin-

bouwleeraar voor Noord-Holland, en met het Bestuur van de Vereeniging „de Proeftuin" (Bangerd), zijn door mij plannen opgemaakt voor proefnemingen betreffende de bestrijding der „bessenziekte". Over de inrichting dezer proeven en over de verkregen resultaten zal een volgend jaar verslag worden uitgebracht.

Nectria ditissima Tul, de oorzaak van den gewonen „*vruchtboomkanker*", deed dit jaar o.a. veel schade in een laan *populieren* bij Culemborg.

De boomen waren 16 jaar oud en hadden tot vóór een viertal jaren welig gegroeid, maar daarop hadden zich de kankerplekken op de takken beginnen te vertoonen en de kwaal had zich zoo uitgebreid, dat nu reeds vele takken tot op den stam waren afgestorven. Om 't voortwoekeren van dit kwaad te beletten, moet men in zulke gevallen de aangetaste plekken flink uitsnijden en vervolgens met carbolineum bestrijken; verder moet men er altijd voor zorgen, dat eventueele wonden dadelijk worden gesloten, bijv. door ze met teer te besmeren. Immers gewoonlijk, zoo niet altijd, dringt de zwam door wonden binnen. (zie Ritzema Bos „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen" II, bl. 105).

Ustulina vulgaris Tul, een peritheciënvormende Ascomyceet met korstvormig, buiten op de schors zittend stroma, werd aangetroffen op de wortels van oude beuken nabij de oppervlakte van den grond. Op 't eerste gezicht maakt deze zwam, die ons door den Heer Leonard A. Springer te Haarlem werd toegestuurd, den indruk van een Polyporee. Genoemde Heer schreef ons: „Zij is naar mijne meening de oorzaak van den dood van menig oud exemplaar. Deze zwam heeft hier al heel wat op haar geweten, want tal van mooie boomen zag ik daardoor te gronde gaan. 's Winters zien de plekken er uit als verkoold en zijn de onderschors en de eerste houtlagen doorweven met mycelium. Hier in Haarlem zoowel als in Oosterbeek vond ik haar. Slechts bij hooge uitzondering vond ik de zwam hoogerop aan den stam."

Ustulina vulgaris Tul, die veelal gevonden wordt aan den voet van iepen, kastanjes en eiken, staat als sapro-

phyt te boek. Over schade, door deze zwam teweeggebracht, was tot nu toe nog niets in de literatuur bekend.

Dothiorella populea Sacc, kwam te Kapelle bij Goes voor op *Canadeesche populieren.* De zwam woekert in de schors en vormt daar vruchtlichamen. Wanneer men het buitenste laagje van de schors aftrekt, ziet men deze vruchtlichaampjes als zwarte bolletjes en complexen van bolletjes op een wit stroma ingeplant. Met 't oog op besmetting van gezonde boomen moet men de aangetaste plekken weg laten snijden en ze dan met carbolineum bestrijken.

Gloeosporium ampelophagum Sacc. werd dit jaar voor het eerst in ons land waargenomen en wel op een *wijnstok* te Aardenburg. Gewoonlijk worden jonge vruchten, bladeren, ranken en twijgen aangetast, doch in dit speciale geval vertoonden alleen de jonge vruchtjes de hieronder te vermelden typische ziekteverschijnselen. In Duitschland, België en Frankrijk komt deze ziekte veelvuldig voor; zij wordt met de namen „*Schwarzer Brenner*" „*Rebenpech*", „*Anthracose*" betiteld. Zij is in hoofdzaken tot de wijnbergen bepaald. Te Aardenburg kwam de ziekte voor bij een' veertigjarigen wijnstok; in de buurt er van waren geen geïmporteerde wijnstokken aanwezig, zoodat de oorzaak der besmetting geheel in het duister ligt. (Zie over deze ziekte o.a. Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II bl. 86).

De verschijnselen der ziekte zijn in hoofdzaken de volgende. Aan de oppervlakte van alle groene plantendeelen (bladeren, ranken, jonge scheuten, jonge vruchten) ontstaan zwart of donkerbruin gekleurde plekken, die gestadig in omvang toenemen. Langzamerhand zinkt het midden van die plekken in, terwijl de kleur witachtig begint te worden; de rand van zulke plekken echter zinkt niet mee in, en steekt dus weldra boven de zieke plek uit als een verheven lijst. Iedere plek heeft eene doorsnede van slechts eenige millimeters; maar vaak versmelten verschillende plekken met elkaar. De plekken op de onrijpe bessen zijn insgelijks scherp omgrensd; zij zijn aanvankelijk donkerbruin, maar nemen later — met uitzondering van den bruin blijvenden rand — eene licht aschgrauwe kleur aan.

De aldus aangetaste druiven komen uit den aard der zaak niet tot normale ontwikkeling; gewoonlijk komt er niet veel van terecht.

De zieke plekken in de bladeren verschrompelen soms geheel, zoodat er gaten overblijven. Als de bladeren erg zijn aangetast, sterven zij lang vóór hunnen tijd. Jonge scheuten worden, als zij aangetast zijn, zwart en schrompelen inéén; zij zien er uit alsof zij waren bevroren. Wanneer twijgen op iets lateren leeftijd worden aangetast, krijgen zij plekken, die steeds dieper invreten, zij breken op de aangetaste plaatsen gemakkelijk af. —

Gloeosporium ampelophagum, die de oorzaak van de ziekte is, en in de weefsels der aangetaste plantendeelen woekert, vormt op de zieke plekken pykniden; die, welke in den warmen tijd des jaars ontstaan, zijn schotelvormig, maar die, welke zich in het koude getijde vormen, zijn meer bolvormig, en — met uitzondering van eene kleine opening op den top — geheel gesloten. In laatstgenoemden toestand overwintert de zwam op de scheuten en twijgen; en met de stekken, welke dergelijke vruchtlichamen dragen, kan de ziekte naar elders worden overgebracht.

De Anthracose schijnt zich vooral uit te breiden in eene vochtige omgeving; vandaar dat goed luchten der kassen de kwaal aanzienlijk kan doen verminderen.

Ter voorkoming en bestrijding wordt verder aangeraden:

1e. het afsnijden en verbranden van de aangetaste scheuten en het opharken der aangetaste bladeren;

2e. het wasschen van den wijnstok met eene oplossing van 100 à 300 gram ijzersulphide op 1 Liter water, onmiddellijk na den snoei en veertien dagen na het uitloopen van den wijnstok;

3e. (in den zomer, bij vochtig weer) het bespuiten met Bordeauxsche pap, of wel met het volgende mengsel: 1 K.G. kalk, 1 K.G. ijzersulphide, bij 1 K.G. kopersulphaat op 100 Liter water.

4e. Volgens Nijpels moet men korten tijd vóór de wijnstok begint uit te loopen, den stam, de takken en de twijgen bespuiten met eene als volgt verkregen oplossing: men neemt 5 K.G. ijzervitriool, giet daarop één deciliter zwavelzuur (van 53^0 B) en voegt daaraan zeer langzaam 10 Liter warm water toe. De vloeistof in lauwen toestand te gebruiken.

Gloeosporium Mezerei Cooke werd dit jaar te Boskoop ontdekt op bladeren van *Daphne Mezereum.*

Op de boven- zoowel als op de onderzijde der door deze zwam aangetaste bladeren vormen zich schubvormige lichaampjes, die oppervlakkig beschouwd, wel iets op schildluizen lijken, maar welke pykniden van de bovengenoemde zwam blijken te zijn. Tot nu toe is deze zwam nog slechts één maal waargenomen en wel in Kew Gardens; daar werden de pykniden aangetroffen op verwelkte bladeren van *Daphne Mezereum.* Te Boskoop echter schijnt zij zich wel degelijk op gezonde, levende bladeren te hebben gevestigd, waarvan ze toen het voortijdig afsterven heeft bewerkt. Behalve op *Daphne Mezereum* werd deze zwam later te Boskoop ook nog door ons aangetroffen op *Daphne Cneorum.*

Phoma olearacea Sacc is, zooals bekend is uit de verhandelingen in het „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 53 en 1907 bl. 97 (zie van dit laatste opstel bl. 130) de oorzaak van de *kankerziekte der kool,* die in de koolschuren van den Langendijk worden overwinterd.

Tegen deze ziekte werd in den winter 1907—1908 eene proef genomen met het bestrijken der snijvlakte van de kool met carbolineum Avenarius, geëmulgeerd ter sterkte van 7.5 pCt.; doch zonder resultaat.

In den winter 1908—1909 namen wij carbolineum van 15 pCt. In drie verschillende schuren werden 50 koolen wèl en evenveel koolen niet behandeld; en wel met het volgende resultaat:

	BEHANDELD.	NIET BEHANDELD.
Gezond gebleven koolen bij den heer Zeeman. . .	20	6
Gezond gebleven koolen bij den heer De Boer. . .	24	1
Gezond gebleven koolen bij den heer Barten . . .	48	44

Door de Heeren Zeeman en De Boer werden koolen voor proef genomen van verdacht zaad en veld, terwijl de Heer Barten van onverdacht zaad en onverdacht veld de koolen ter behandeling had gekregen.

Door het carbolineum sterker te nemen, schenen wij dus goede resultaten te krijgen. De proef dient dus te worden herhaald met nog sterker carbolineum.

Eene zwam van het geslacht *Cryptostictis* was waarschijnlijk de oorzaak van het *afsterven van eenige klimrozen* te Elspeet. Bij de toezending der aangetaste rozen werd het volgende geschreven:

„Voor een paar jaar werden er drie (tegen het huis) geplant; voor twee jaar kwamen op de takken van een van deze zwarte vlekken, met het gevolg, dat die verleden jaar gestorven is; nu openbaren zich die vlekken ook aan de beide andere boomen."

Het resultaat van het in 't laatst van April ingestelde onderzoek was het volgende: op de plaats waar het toegezonden rozentakje zwart gekleurd was, bevond zich in de afgestorven bast, en van daar zich uitstrekkende tot het hout en zelfs tot in het merg, een mycelium, dat zich zoover uitbreidde als de zieke plek zich uitstrekte. Aan de oppervlakte bevonden zich donkerbruine stippelvormige vruchtlichamen, omtrent welker aard evenwel met zekerheid geene conclusie te trekken was, daar de sporen reeds waren uitgestort. Afgaande op den aard der bij de rozen in 't leven geroepen ziekteverschijnselen en op het voorkomen van mycelium, niet slechts in de bast, maar ook tot in het hout en merg, meen ik dat wij hier kunnen hebben te doen gehad met eene ziekte, zooals Sorauer die bij *Rosa canina* beschrijft („Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 2[te] Auflage, bl. 388), en als oorzaak waarvan hij eene *Cryptostictis*-soort noemt. De door ons gevonden vruchtlichaampjes kunnen zeer goed tot eene *Cryptostictis* behooren; maar om boven aangehaalde reden kon dit niet worden uitgemaakt.

Aangeraden werd: 1[e] alle zieke takken af te snijden en te verbranden; 2[e]. bespuiting der klimrozen met Bordeauxsche pap; 3[e]. bestrijking van de zieke plekken met eene 1½ procents oplossing van kopervitriool.

Septoria-vruchtlichamen werden aangetroffen op *blaaeren van Clivia's*, die door de inwerking van de zwam bruin werden en stierven. Men doet hierbij 't beste door de bladeren geheel of gedeeltelijk af te snijden, zoodra de bladvlekken zich beginnen te vertoonen; doet men dit als het blad reeds gaat verdorren, dan hebben zich nl. reeds de vruchtlichamen gevormd, die nieuwe besmetting kunnen veroorzaken. Men moet deze ziekte niet verwarren met de bekende „Cliviaziekte," die niet door invloeden van parasitairen aard wordt veroorzaakt, (zie o.a. Jaarverslag over 1900 in „Landbouwkundig Tijdschrift," IX bl. 113).

Cladosporium fulvum Cooke deed vooral dit jaar tamelijk veel schade in *tomatenkassen* o.a. te Hees en te Wageningen, maar vooral in 't Westland. Tomaten, die buiten staan, schijnen van de door deze zwam veroorzaakte ziekte niet te lijden te hebben. De zwam veroorzaakt groote geelbruine vlekken op de bladeren, die weldra geheel verkleuren en ineen schrompelen. Wanneer bijkans alle bladeren eener tomatenplant aldus worden aangetast, moet de vruchtvorming wel achterwege blijven. Vooral hooge temperatuur en groote vochtigheid der omgevende lucht bevorderen de uitbreiding van de ziekte, zoodat herhaaldelijk luchten zeer is aan te bevelen. Om deze ziekte te bestrijden, bespoot de heer Kortekaas te Loosduinen zijne tomaten met phytophiline; het gelukte hem hiermee de ziekte tot staan te brengen, hoewel hij haar er niet meer geheel door kon beteugelen. Er vormden zich echter aan de tomaten weer nieuwe scheuten, die vrijbleven van de ziekte; en bij mijn bezoek te Loosduinen, zaten aan de met phytophiline behandelde tomatenplanten vele flink ontwikkelde vruchten, terwijl de buren, die niet bespoten hadden, tengevolge van de steeds voortwoekerende ziekte reeds lang geen vruchten meer oogstten. De bespuiting had overigens eigenlijk wat te laat plaats gehad, n.l. eerst toen de planten reeds sterk aangetast waren; bovendien was de phytophiline misschien wel eenigszins te verdund gebruikt, n.l. een verdunning van 1 op 45 deelen water. Zonder twijfel zal door een vroegtijdiger bespuiting met eene misschien iets sterkere oplossing de kwaal afdoende bestreden kunnen worden.

Clasterosporium carpophilum Aderh., de oorzaak van de z.g. „*hagelschotziekte*", die verschillende steenvruchten, het meest perziken en kersen, aantast, kwam te Boskoop op jonge oculaties van *Prunus triloba* voor, en deed daar bladeren en jonge twijgjes afsterven; gomvormig was bij dit geval niet opgetreden. Daar in 't algemeen alle Amygdaleeën voor deze ziekte gevoelig zijn en dus weer de jonge oculaties kunnen besmetten, is het altijd aangeraden om deze laatsten, zoodra ze zich beginnen te ontwikkelen, herhaaldelijk met Bordeauxsche pap te bespuiten. (Zie over de hagelschotziekte bij steenvruchten. Ritzema Bos „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, bl. 79).

Het zwart der kruisbessen, veroorzaakt door eene *zwartzwam*, is eene ziekte, die pas sinds een paar jaren bekend is en het eerst werd beschreven in mijne door de Directie van den Landbouw uitgegeven brochure, getiteld: „De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw" (bl. 12, fig. 3 van de plaat). Het bleek nu, dat deze kwaal vrij algemeen in de Betuwe verbreid is, en ook onder Vlijmen en Cuyk voorkomt. Ook blijkt de ziekte tegenwoordig meer ernstige gevolgen te hebben, dan aanvankelijk het geval scheen te zijn. Van de aangetaste vruchten viel een groot gedeelte reeds in onrijpen toestand af; in ieder geval bleken zij waardeloos te zijn. Als bestrijdingsmiddel van deze kwaal zou men eene bespuiting in 't vroege voorjaar met Bordeauxsche pap kunnen beproeven.

Heterosporium echinulatum Cooke kwam dit jaar te 's Gravenhage voor op *Amerikaansche anjelieren*. Deze zwam veroorzaakt niet alleen op de bladeren vlekken, maar ook de stengel kan aangetast worden; de planten komen dan gewoonlijk niet in bloei, en bezwijken soms aan de kwaal. De ziekte komt voor op anjelieren en duizendschoonen, zoowel buiten als in kassen, en kan door hare snelle uitbreiding soms zeer schadelijk worden. Daar duidelijk gebleken is, dat vochtige, stilstaande lucht den voortgang der ziekte zeer bevordert, is het geraden om — bij kaskultuur — de kassen altijd flink te luchten; verder is besproeien met Bordeauxsche pap aan te raden. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 151).

Eene *Hetorosporium*-soort werd aangetroffen op de doode bladpunten en doode bladeren van *haverplanten* uit de Krim (Ov.). Gewoonlijk heeft de besmetting van een gewas plaats, doordat met het zaad ook de sporen van deze zwam worden uitgezaaid. Toch schijnen hier, evenals bij het optreden van *Cladosporium herbarum*, ongunstige bodeminvloeden een' grooten invloed te hebben op de vatbaarheid van het gewas voor deze ziekte.

Corynespora Mazeï Güss, de oorzaak van het z.g. „*bladvuur*" *der komkommers*, kwam voor o.a. te Berkel en te Zegwaard, en richtte daar onder de komkommerplanten groote schade aan. Over deze ziekte en hare bestrijding: zie het artikel van Dr. Quanjer in „Tijdschrift over Plantenziekten", 1908, bl. 78.

Zwammen van het geslacht *Fusarium* werden dit jaar aangetroffen op de wortels van zeer verschillende gewassen, vooral op die van Leguminosen. Zoo werd de z.g. „*St. Janssiekte*", veroorzaakt door *Fusarium vasinfectum var Pisi*, dit jaar weer herhaaldelijk geconstateerd o.a. bij erwtenplanten te Oudeschans en Grijpskerk, op snijboonen te Hensbroek en op paardeboonen in den Oostwolderpolder in Groningen. In het Oldambt moesten verschillende kampen erwten en boonen omgeploegd worden wegens de St. Jansziekte, welke door de hevige regens in het begin van Juni sterk in de hand werd gewerkt. Reeds in het begin van Juli waren vele erwtenplanten geheel afgestorven en werd aan den voet daarvan *Fusarium* gevonden, terwijl hoogerop de pykniden van *Ascochyta Pisi* voorkwamen (Zie over de mogelijkheid dat ook *Ascochyta Pisi* een rol speelt bij het uitbreken dezer ziekte: het referaat in het „Tijdschrift over Plantenziekten", 1908, bl. 120).

Van de in de erwtenplanten gevonden *Fusarium* weet men, dat zij de plant aantast aan den stengelvoet, even boven den wortelhals, waar zij door scheuren, spleten of verwondingen binnendringt. Planten, die slecht groeien op grond, die door zware regens is dichtgeslibd, en planten die door vorst beschadigd zijn, vallen dus 't eerst aan deze zwam ten prooi. Het is gebleken, dat ook de peulen door de zwam aangetast kunnen worden, die doordringt tot in

de zaden, zoodat later ook het zaaizaad met *Fusarium* besmet kan zijn.

De *Fusarium*zwam leeft in den grond van plantaardige overblijfselen; slecht kiemend zaaizaad werkt de vermeerdering van de zwam sterk in de hand, omdat daardoor weer geschikt voedsel voor haar beschikbaar komt. De kiemplanten worden dan door haar aangetast en gedood. Is de grond langen tijd nat en verder arm aan voedsel, zoodat de planten langzaam groeien en gemakkelijk aangetast kunnen worden, dan is dit ook al weer zeer geschikt voor de vermeerdering van de zwam. De grond kan ten slotte zóó sterk met *Fusarium* besmet zijn, dat er geen Leguminosen meer kunnen groeien. — Behalve Leguminosen zijn ook nog vele andere gewassen vatbaar om door *Fusarium* te worden aangetast, onder de graangewassen o.a. tarwe en haver. Directe bestrijdingsmiddelen heeft men in 't groot nog weinig toegepast. Wèl is o.a. aangeraden het zaaizaad eerst te ontsmetten door verhitting of nog beter door kopervitriool, en heeft men van zoodanige behandeling werkelijk goede resultaten gezien. Wijl echter de zwam soms in het inwendige van de korrel is doorgedrongen, is zoodanige behandeling, niet altijd afdoende. Verder moet men de planten onder zoo gunstig mogelijke omstandigheden brengen, o.a. door eene goede bemesting en goede waterregeling, zoodat de planten zich flink en snel kunnen ontwikkelen, en daardoor minder gemakkelijk kunnen worden aangetast. Ook moet men niet te dikwijls Leguminosen op Leguminosen laten volgen, daar hierdoor voor de zwam steeds weer opnieuw geschikt voedsel beschikbaar komt. Als de St. Jansziekte zich pas voor 't eerst en dus nog slechts pleksgewijze op den akker voordoet, moet men, vooral op klein bedrijf, de zieke planten direct verwijderen. — Als direct bestrijdingsmiddel zou men wel eens het volgende kunnen probeeren, hetgeen echter in 't groot moeielijk uitvoerbaar zal zijn. De aangetaste planten haalt men met wortel en al uit den grond; vervolgens brengt men in 't gat ongeveer 1 ons kalk, werpt er dan de aarde weer over en begiet vervolgens de plek met 100 c.M^3 10 procentige zwavelzure ammoniakoplossing. Door de inwerking van deze oplossing op de kalk ontwikkelt zich snel ammoniak, dat waarschijnlijk de *Fusarium*-zwam in den bodem doodt.

Dit middel werd op Java door Raciborsky met goed gevolg bij tabak aangewend ter bestrijding der Phytophtora omnivora; hier in ons land hebben we er nog geen ondervinding van. Dit najaar is er te Wageningen een proef mee genomen op eene strook pronkerboonen, die door Fusarium waren afgestorven. Over het resultaat kan eerst een volgend jaar, als daar weer pronkers worden geteeld, worden geoordeeld. —

Fusarium-soorten worden ook dikwijls aangetroffen op wortels van boomen, die gestorven zijn; waarschijnlijk echter slechts secundair, zoodat de ware oorzaak van de sterfte in ongunstige bodeminvloeden ligt, bijv. in overmaat van water, en beschadiging door vorst, enz. Dit was o.a. hoogstwaarschijnlijk het geval bij eene zending seringen uit Oldenzaal en bij eenige exemplaren van Castanea vesca uit Ede, die wij dit jaar ontvingen. Toch treedt de *Fusarium* soms ook op boomwortels als werkelijke parasiet op; dit kwam o.a. bij jonge eikjes te Beekbergen voor, die, na verplant te zijn, pleksgewijze afstierven. De grond was pas kort in gebruik en het vorige jaar met compost bemest. Bij onderzoek bleken de wortels te zijn aangetast door eene *Fusarium*-soort, die ze deed afsterven. Ook bij kruisbessenstruiken, uit Dirksland ingezonden, bleek een *Fusarium* de eigenlijke oorzaak der ziekte te zijn. De struiken groeiden daar bijzonder goed, maar hier en daar stonden er, waarvan eerst eenige takken afstierven, en die later zelfs geheel doodgingen. De *Fusarium* had zich even boven den wortelhals gevestigd en reeds een deel van de bast doen sterven. Kwijnende struiken kunnen er nog dikwijls boven op worden geholpen door eene bemesting met ± 300 gr. technisch zuiver ijzervitriool voor elke struik; is de reactie van den grond zuur, dan moet men vooraf kalken. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905, bl. 64). —

't Zoogenoemde „*neusrot*" *bij peren* wordt ook door eene *Fusarium*-soort teweeg gebracht. Deze kwaal, waarvan men vroeger maar weinig hoorde, schijnt zich tegenwoordig reeds vrij sterk te hebben uitgebreid. We ontvingen dit jaar uit Amsterdam eenige peren, die de bekende verschijnselen dezer ziekte vertoonden (zie het Verslag van het Instituut voor phytopathologie over 1907, in „Mededee-

lingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", deel I, bl. 68).

Botrytis parasitica Cav. kwam dit jaar weer veel in bloembollenstreken voor, o.a. te Lisse, Honselaarsdijk, Wervershoof, enz.; gewoonlijk worden tulpen er door aangetast, maar sommige Irissen (met name Iris hispanica) blijven er niet van verschoond. De zwam vestigt zich gewoonlijk aan den neus van den bol, die dan niet uitloopt of anders later omvalt. Eerst ontstaan conidiëndragers, later vindt men aan den top van den bol talrijke kleine, zwarte sklerotiën. Op de plaats, waar de bollen afgestorven zijn, kunnen de sklerotiën in den grond achterblijven, zoodat deze plek ook 't volgend jaar de ziekte weer vertoont. Daarom moet men de zieke bollen uit den grond halen en verbranden; den grond van de besmette plek vervangt men door onbesmetten grond, waardoorheen men een likeurglaasje vol carbolineum heeft gemengd. Na een maand of vijf is, althans op ouden duingrond, de schadelijke nawerking van het carbolineum vrijwel verdwenen, en kan de aldus behandelde plek grond weer beplant worden.

Is het aantal aangetaste planten zeer groot, dan zou men desnoods ter voorkoming van aantasting der gezonde planten door conidiën van de zwam, nog eene bespuiting met Bordeauxsche pap kunnen toepassen.

In de bloembollenstreek noemt men de door deze ziekte aangetaste planten: ,,vallers" of ,,stekers;" ook de bladeren worden door dezelfde zwam aangetast. (Zie ,,Weekblad voor bloembollenkultuur", 1908, bl. 937).

Een omvallen der tulpen, dat niet door een parasiet veroorzaakt wordt, is door Sorauer beschreven. (Zie ,,Handbuch der Pflanzenkrankheiten", I, bl. 648). De bloemsteel wordt dan op de eene of andere plaats week en de bloem valt om; volgens Sorauer wordt dit veroorzaakt door te sterk forceeren bij te hooge temperatuur.

Eene soort van het geslacht *Botrytis* tastte te Breda en te Valckeslot de vruchtjes van kruisbessen aan, zoodat deze vóórtijdig afvielen. Aan de struiken was overigens niets ziekelijks op te merken; ze groeiden goed en de bladeren bleven ook intact. Men heeft op beide plaatsen

getracht de ziekte tot staan te brengen door het verwijderen van alle aangetaste of reeds afgevallen vruchtjes, hetgeen dan ook werkelijk gelukt is. Te Valckeslot was het vooral de soort Crownbob, die aan deze kwaal leed.

Sclerotinia Libertiana Fuckel werd te Ulrum aangetroffen in de peulen van erwten; de zwam vormde daar dezelfde zwarte sklerotiën, die in de door haar aangetaste stengels van karwij, boonen, zonnebloemen, koolzaad en enkele andere gewassen worden aangetroffen. (Zie Ritzema Bos ,,Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen", I, bl. 123, 139, 145, 168).

Sclerotinia tuberosa Fuck. kwam te Lisse voor op wortelstokken van anemonen; de sklerotiën van deze zwam zijn bijzonder groot en onregelmatig van vorm.

Sclerotinia Trifoliorum Erikss, de z.g. *kalverkanker*, kwam dit jaar o.a. voor te Bellingwolde (Zie Ritzema Bos ,,Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen", I bl. 171).

Uromyces appendiculatus Lév. kwam dit jaar op princesseboonen vrij veelvuldig voor, vooral te Andijk. Daar waren de planten soms zóó sterk aangetast, dat van oogsten geen sprake meer kon zijn. Ook op de peulen kwamen de roestvlekken geregeld voor. Het is gebleken, dat eene sterke stikstofbemesting de planten vatbaarder maakt voor boonenroest; verder kan de ziekte met de oude staken weer op het land gebracht worden, als deze niet vooraf geschild zijn of met 1 à 2 pCt. kopersulfaat-oplossing duchtig zijn afgeboend of bespoten. (Zie Ritzema Bos, ,,Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen", I bl. 124).

Puccinia Chrysanthemi Rose kwam dit jaar te Baarn veel voor op Chrysanthen, vooral op de kleine winterharde variëteit van *Chrysanthemum indicum*, die gewoonlijk in den kouden grond gekweekt wordt. Van deze ziekte schijnt men tegenwoordig nog al veel last te hebben; door het niet zorgvuldig genoeg uitkiezen van gezonde stekken heeft

zij zich waarschijnlijk zoo sterk uitgebreid. Om de ziekte het volgende jaar niet meer te doen optreden, besproeie men de planten na den bloei met ½ procentige oplossing van kopervitriool en daarna snijde men alle aangetaste takken af; door het van te voren besproeien verhindert men het verstuiven van de sporen. Na den winter moet men slechts stekken nemen van die planten, welke er volkomen gezond uitzien; treedt de ziekte later dan soms nog weer op, dan is het, althans wanneer de planten nog geen bloemknoppen hebben gevormd, gewenscht, eene besproeiïng met Bordeauxsche pap te probeeren.

Niet alleen op de Chrysanthen in den kouden grond, maar ook op die in de kassen wordt deze ziekte veel waargenomen. Volgens opgaven van Engelsche kweekers zijn van deze soorten het vatbaarst voor roest: The Queen, Souvenir de petite amie, Modesta, Niveum, Thessa, Yanoma, Phoebus, New-York, Pride of Exmouth, Sr. T. Symands, Miss Ethel Addison en Mlle Lucie Faure. (zie Naumann. „Die Pilzkrankheiten gärtnerischer Kulturgewächse und ihre Bekämpfung", I; Dresden 1907.) In kassen is aan te bevelen, de zieke exemplaren direct van de gezonde te scheiden.

Puccinia Pringsheimiana Kleb. werd aangetroffen op kruisbessen te Lochem. Op deze planten komt alleen de aecidiumvorm voor, die zich niet alleen op de bladeren vestigt, maar ook bladstelen en vruchten aantast. Bepaaldelijk in vochtige jaren kan deze roest aan kruisbessen en aalbessen (minder aan zwarte bessen) zeer nadeelig worden. De uredo- en teleutovorm van deze roestzwam treft men aan op sekgrassen (Carex), die veel aan den rand van kanalen en slooten groeien; ter voorkoming van eene besmetting der bessenstruiken dient men dus in 't najaar alle gras, riet, enz. langs de slootkanten af te maaien. Gewenscht zou het zijn, na te gaan of de verdere uitbreiding van de kwaal in 't zelfde jaar kan worden voorkomen door besproeiïng met één of 1½ procent Bordeauxsche pap. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, bl. 156.)

Phragmidium subcorticium Wint. werd dit jaar gevonden op zaailingen van *Rosa canina* te Oudenbosch. De

zwam veroorzaakt in den aecidiumvorm opzwellingen, vooral aan de twijgen, waardoor deze vaak afsterven of anders gemakkelijk afbreken. 't Mycelium schijnt meestal in de twijgen te overwinteren; daarom dient men de aangetaste takjes af te snijden en te verbranden. Van de rozensoorten worden vooral aangetast de wilde soorten, maar ook sierrozen; van deze laatsten doorgaans alleen de harde soorten, hoewel ook de fijnere, bijv. la France, er niet onvatbaar voor zijn.

Peridermium Cornui Rostr. et Kleb. kwam te Huizen voor op takken van *grove den*, waarop deze zwam gele, min of meer kegelvormige blazen doet te voorschijn treden. Het is de aecidiumtoestand van eene *Cronartium*soort, en kan aan dennen dikwijls zoo groote schade veroorzaken, dat heele gedeelten ervan afsterven. Op welke planten eigenlijk het *Cronartium* voorkomt, is nog zeer onvolledig bekend; slechts ééne voedsterplant kent men met zekerheid, n.l. *Cynanchum Vincetoxicum*, een wildgroeiend kruid, dat in ons land zeer zeldzaam is, en alleen in het Gaasterland en bij Maastricht is gevonden.

Daar deze ziekte van grove den in ons land nogal veel voorkomt, is het waarschijnlijk dat er nog andere voedsterplanten voor de uredo- en teleutosporen zullen worden ontdekt; wanneer deze vormen tenminste in den ontwikkelingsgang niet gemist kunnen worden.

Coleosporium campanulacearum Fr. kwam dit jaar te Finsterwolde voor op bladeren van *Campanula Moerheimi*. Wat de roestziekte in de Campanula's te Alphen aan den Rijn betreft (zie „Mededeelingen der R. H. Land-, Tuin- en Boschbouwschool", I, bl. 69), waartegen was aangeraden te sproeien met Bordeauxsche pap en daarnevens afplukken der sterkst aangetaste bladeren, hierin vertoonde zich dit voorjaar de roest weer, hoewel veel minder sterk. In hoeverre geregeld afplukken der zieke bladeren en bespuiting met Bordeauxsche pap in staat is de ziekte te bedwingen, zal door voortzetting van deze bewerkingen worden nagegaan.

Eene brandzwam van 't geslacht *Graphiola* werd ons toegezonden op bladeren van palmen te Dieren.

Deze in palmenkassen vrij algemeene zwam vormt op 't blad zwarte wratjes, die een geel poeder laten ontsnappen, dat uit sporen bestaat. Men heeft de ervaring opgedaan, dat de palmen het minst lijden in lichte, koele en luchtige kassen, terwijl een verblijf in de buitenlucht gedurende den zomer ze weerstandskrachtiger maakt. Om verdere besmetting te vermijden, moet men de zwarte wratjes voorzichtig verwijderen, door ze met een lapje, gedrenkt in Bordeauxsche pap, af te wrijven.

Exobasidium Azaleae Peck werd ons uit Apeldoorn toegestuurd, voorkomende op Azalea's. De zwam tast meestal de bladeren aan; soms echter vertoonen ook de knoppen de galachtige opzwellingen (zie „Mededeelingen" 1908, bl. 69).

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR DIEREN.

Arvicola amphibius L., de *waterrat*, bracht evenals in andere jaren weer groote schade aan de tuinbouwgewassen, die aan den Langendijk in N. Holland worden geteeld. Door mij werd aanbevolen, bij de andere middelen, die men daar toepast en waarover ik in „Mededeelingen" I, bl. 70 berichtte, ook te gebruiken de reinkultuur, die ter bestrijding van muizen en ratten door de Rijksseruminrichting wordt verstrekt en waarvan reeds in het laboratorium gebleken is, dat zij tegen de in ons land voorkomende soorten van het geslacht Arvicola met goed succès gebruikt kan worden („Verslag van de werkzaamheden der Rijksseruminrichting over 1907" door Dr. J. Poels, Rotterdam 1908, bl. 200). Wat de vrees voor gevaar voor besmetting van den mensch betreft, zoo geeft Dr. Poels de verzekering, dat die geheel ongegrond is, wanneer men de door de genoemde inrichting gegeven voorschriften maar goed in acht neemt.

Trogophloeus pusillus Grav., kwam in grooten getale voor in komkommerbakken te Vrijenban bij Delft, waar dit kortschildkevertje beschadiging aan de bladeren veroorzaakte. Volgens Everts „Coleoptera Neerlandica", I,

bl. 343, komt dit insekt voor: „langs oevers, op slib, in aanspoelsel, onder rottende plantenstoffen, stroo en dorre bladeren, en soms op bloemen; éénmaal schadelijk bij Loosduinen aan augurkebladeren". Ter verdrijving zou eene bespuiting met vitiphiline aangewend kunnen worden.

Meligethes coracinus Sturm, eene soort van *glanskevertje*, kwam te Cothen (Utrecht) in grooten getale op *bloesems van appel- en pereboomen* voor, en deed daar, volgens de mededeeling van den inzender, vrij wat schade. De glanskevertjes leven meestal van meeldraden en stampers der bloemen; 't liefst kiezen ze daarvoor bloemen van Cruciferen uit; dat zij ook schade aanbrengen aan de bloesems van ooftboomen, was mij nog niet bekend.

Byturus tomentosus F., 't *frambozenkevertje*, trad dit jaar erg vernielend te Oosterbeek op. Als kevers vernielen zij de bloesems der frambozenstruiken, als larven leven zij in de jonge vruchtjes. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten der Ooftboomen", III bl. 21).

Phyllopertha horticola L., het *rozenkevertje*, kwam te Wageningen in den larvetoestand in gazons voor. Geel wordende plekken verraadden de aanwezigheid dezer aan de wortels vretende kleine engerlingsoort. Waar 't gras reeds geel wordt of de zode los ligt, kan men de larven verzamelen; verder moet men den volgenden zomer op de volwassen kevers letten en deze wegvangen. Niet zoo heel dikwijls komen de larven van dit kevertje in zoo groot getal voor, dat schade merkbaar wordt. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 36).

Rhynchites minutus Herbst. kwam te Hilversum op aardbeien voor, en deed daarvan een aanzienlijk aantal bloesems mislukken. Dit snuitkevertje leeft meestal op eiken, gaat echter soms op aardbeien over en maakt daar dan in den bloemsteel een wondje, en legt daarboven in den bloemsteel zijn ei. De larve ontwikkelt zich dan in het deel boven het wondje, dat natuurlijk spoedig verdort. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten der Ooftboomen", III, bl. 43).

Rhynchites Alliariae Gyll., een 3 à 3½ m.M. lang, zwart, metaalglanzend blauwgroen, maar aan de zijden grijs behaard kevertje, dat naar de beschadiging, die het aan verschillende loofboomen aanbrengt, de *bladnerfdoorsnijder* kan worden genoemd, werd schadelijk aan pereboomen te Oeffelt. Het legt, zooals bekend is, zijne eieren in eene bladnerf en snijdt die dan onder de plaats, waar het ei gelegd is, door. Men kan waar het slechts enkele boomen in een' tuin geldt, deze dieren bestrijden door de aldus beschadigde bladeren af te plukken, zoodra men ze opmerkt. Ook kan men de kevertjes, evenals den appelbloesemkever, donsvlinderrupsen en rupsjes van de wormstekige appelen, onder insektenvangbanden verzamelen. Deze wijze van bestrijding leent zich meer voor toepassing in 't groot.

Verder kan men, wanneer de kevers in den voorzomer met hun schadelijk bedrijf bezig zijn, ze uit de boomen schudden, nadat men daaronder lakens heeft uitgespreid. Men kan dit alleen doen bij betrokken lucht. Anders zouden de kevers, die bij zonneschijn meer beweeglijk zijn, ontvluchten.

Othiorhynchus raucus F., kwam te Meyel voor op Weymouthsden. Men zou deze snuittorren, bij oppervlakkige beschouwing, kunnen verwarren met *Pissodes notatus* (de kleine dennensnuittor), maar de larven van dezen Otiorhynchus leven niet in 't hout, maar in den grond, en knagen daar aan de wortels. De kevers zijn van de soort Pissodes notatus te onderscheiden, doordat de dekschilden niet zwartbruin zijn en geteekend met gele dwarsbanden; maar zwart, en zoo dicht met geelgrijze schubben bedekt dat zij geelgrijs lijken. De diepe putjes der dekschilden, steken daarbij zwart af. De kevers vreten in 't voorjaar de bladeren van verschillende boomen af; hun voorkomen op dennen is niet iets gewoons, want meestal treft men ze aan op appel-, pere- en andere ooftboomen. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Besch. der Ooftboomen", III, bl. 46).

Otiorhynchus tenebriosus Herbst en *Phyllobius oblongus L.* kwamen in een boomgaard te Lottum (L.) voor, waar zij de knoppen der vruchtboomen opvraten en zoodoende het uitbotten zeer belemmerden. De beste be-

strijding dezer kevertjes is, ze 's morgens vroeg uit de boomen te kloppen en ze op lakens daaronder op te vangen; op dien tijd van den dag n.l. zijn de kevertjes nog traag. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten der Ooftboomen," III, bl. 44).

Eene snuittor van het geslacht *Baris* kwam te Wijdenes voor in koolplanten, die uitgezaaid waren om er zaad van te winnen. De kevers leggen in 't voorjaar of in den zomer eieren in de jonge koolplanten, waaruit larven komen, die 't merg der planten opeten; in den nazomer verpoppen ze binnen in de plant, terwijl 't kevertje in den grond overwintert. De sterk aangetaste planten moet men verbranden, omdat men zoo tevens de larven doodt; de minder sterk aangetasten kunnen zich van de beschadiging herstellen. Op een eenmaal aangetast land moet men 't volgende jaar geen kool planten; een goede vruchtwisseling is ter voorkoming van de beschadiging door deze kevers aan te raden, omdat ze alleen in kool of kruisbloemige planten leven (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 111).

Crypthorhynchus Lapathi L. kwam dit jaar o.a. in eene *wilgenrijs-aanplanting* bij Wageningen en in een *populierenlaan* bij Utrecht voor. Bij Wageningen was het vooral de vreterij der kevers aan het jonge rijshout, waarover wij werden geraadpleegd. Deze boren met hunnen snuit gaatjes in de jonge loten, die bij sterke aantasting afsterven. Vooral *Salix amygdalina* werd beschadigd. — Uit Utrecht werden ons populierentakken met de larvegangen toegestuurd. Deze waren zeer talrijk in het hout; zwavelkoolstof in de gangen te spuiten, zooals tegen grootere in hout borende larven met succès kan worden gedaan, is bij *Chryptorynchus Lapathi* niet uitvoerbaar, omdat de door dit insekt gegraven gangen te nauw zijn. Ter bescherming van de niet aangetaste populieren heb ik aangeraden, Leinewebersche compositie (zie „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", I, bl. 103 en 104), door welk middel tevens het uitkomen der kevers uit de aangetaste boomen belet wordt. Daar de kevers in Mei beginnen uit te komen, moet de aanwending van dit middel in 't eind van April plaats hebben.

Bostrichus bidens Fabr., de *tweetandige dennenschorskever*, richtte te Lottum (L.) aanzienlijke schade aan in jonge denneboomen. Dit 2.5 m.M. lange schorskevertje verschijnt in Mei; het wijfje graaft dan hare gangen tusschen schors en spint; vaak vrij diep in het spint, want bij voorkeur worden jonge en zwakke boomen met dunne schors aangetast, zoodat de dieren wel genoodzaakt zijn vrij veel van het spint te vernielen. De gangen zijn zeer kenbaar. Van uit een min of meer stervormig veld loopen als verlengstukken, van de punten der ster 3 tot 7, 1 à 5 c.M. lange gangen uiteen. Al naar de dikte van het aangetaste hout zijn deze takken meer of minder dicht met eiernissen bezet. Behalve grove den worden ook door dezen schorskever Weymouthsden en zeeden aangetast, en bij uitzondering ook fijne spar en larix. De kevers brengen groote schade teweeg door den samenhang tusschen schors en hout te verbreken. Daar de vreterij der larven van Juni tot ongeveer half Juli plaats heeft, moet men ter bestrijding de jonge boomen, die door het rood worden der naalden en door den typischen vorm der gangen de aanwezigheid van Bostrichus bidens verraden, vóór Juli vellen en ontschorsen.

De door nonrupsen van de naalden beroofde denneboomen, die dientengevolge kwijnen of afsterven, bieden eene uiterst geschikte gelegenheid tot sterke vermenigvuldiging van den hier besproken schorskever, alsmede van den dennenscheerder *(Hylesinus piniperda)*, de groote dennensnuittor *(Hylobius abietis)* en de kleine dennensnuittor *(Pissodes notatus)*. Over het gevaar, dat deze kevers door vergrooting van de door den nonvlinder aangebrachte schade opleveren, is uitvoeriger gehandeld in het in 't begin van 1909 verschenen nonvlinder-rapport (zie hieronder bij *Liparis monacha*, bl. 78).

Chrysomela vitellinae L., *'t wilgenhaantje*, kwam dit jaar in de buurt van Tilburg veel op wilgen voor. Deze kevertjes overwinteren in ruigte en op beschutte plaatsen; in 't voorjaar komen ze te voorschijn en eten dan zoowel bladeren als knoppen op. De eieren worden gelegd aan den onderkant der bladeren; de larven skeleteeren het blad. Gewoonlijk komen er 2 generaties van dit kevertje

voor; door de gezamenlijke vernieling van kevers en larven worden de wilgen geheel ontbladerd. Een goed bestrijdingsmiddel, doch alleen op kleinere aangetaste perceelen toe te passen, is het besproeien met eene oplossing van Parijsch of Schweinfurtergroen (zie „Mededeelingen" I, bl. 74—77).

Psylliodes chrysocephala L. de *koolzaadaardvloo*, kwam te Wittewierum (Gr.) in een perceel koolzaadplanten voor. Het land was vroeger groenland geweest, vóór 2 jaar gescheurd en met mosterd bebouwd, die een slecht gewas had opgeleverd. 't Koolzaad was ook niet goed aangeslagen en vertoonde nu in 't voorjaar in bijna alle planten de larven van de koolzaadaardvloo; deze kwamen voor een deel in den stengel, doch voor 't allergrootste deel in de bladstelen voor. Het is waarschijnlijk, dat deze aardvloo ook reeds in den mosterd heeft geleefd, want ook andere kruisbloemigen kunnen door de koolzaadaardvloo aangetast worden (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der landbouwgewassen", II, bl. 110).

Silvanus Surinamensis L. kwam te Dalfsen in *bewaarplaatsen van cichoreiwortels* voor. Deze kevertjes leven in allerlei doode stoffen van plantaardigen oorsprong: gezolderd graan, rijst, meel, gedroogde vruchten enz., verder ook in gedroogde wortels en takken. De eieren worden doorgaans gelegd in de substantie, waarin ook het volwassen insekt heeft geleefd; de larve groeit snel en verpopt zich in een soort cocon, die gevormd wordt door eene kleverige stof, waarin stukjes van het voedsel vastkleven. Het kevertje vermeerdert zich snel; gewoonlijk komen er vier generaties per jaar. Misschien zou men, door 't neerleggen van oude moltondekens in 't koude jaargetijde, de kevertjes er toe kunnen brengen, daarin weg te kruipen, zoodat men ze dan gemakkelijk zou kunnen dooden.

Verder kan men de wanden der bewaarplaats met witkalk bestrijken, zóó dat alle reten daarmee goed in aanraking zijn geweest. Hierdoor verdelgt men reeds direkt veel kevertjes, welke in die reten zijn weggekropen; en bovendien kan men de overblijvenden op den witten achter-

grond beter ontdekken. De larven in de aangetaste wortels zou men ten slotte kunnen dooden, door deze wortels een 10 minuten lang op eene temperatuur van ± 60° C. te houden, bijv. in een bakkersoven.

Lasioderma laeve Ill. werd te Gorinchem gevonden in pakken tabak, die uit Java afkomstig waren. De kevertjes leggen hunne eieren op de bereide tabak; de larven vreten zich gangen door de pakken tabak. Verschillende keeren is dit kevertje hier te lande opgemerkt, maar het schijnt dat het hier in ons klimaat niet goed tieren wil; men heeft tenminste hier nooit iets van de uitbreiding dezer kwaal gemerkt. Een aangetaste partij kan men het beste van de larven bevrijden, door de pakken los te maken en ze dan uit te kloppen.

Liparis monacha L., „de *nonvlinder*", heeft zich in 1908 in ons land zeer sterk vermeerderd. Vooral in N.-Brabant heeft het kwaad reeds een groote uitbreiding gekregen, doch ook in Gelderland en Utrecht en zelfs in Overijssel, nabij Ommen, is de nonvlinder reeds op vele plaatsen opgemerkt. Over de reeds genomen bestrijdingsmaatregelen en over de in 1909 te verwachten uitbreiding der plaag, alsmede de alsdan te nemen maatregelen, leze men het in het begin van 1909 verschenen „Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland." Dit rapport is gratis verkrijgbaar aan de Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage.

Liparis dispar L., de *plakker*, kwam in Limburg in zeer grooten getale voor; rups en vlinder werden mij herhaaldelijk toegezonden. Deze vlinder wordt nogal eens verward met den nonvlinder; ook van deze soort kan de rups soms vrij groote verwoestingen aanrichten; maar hoewel de rups van den plakker óók op naaldhout leven kan, tast zij toch in hoofdzaken slechts loofhout (en ooftboomen) aan. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 96).

Cossus Aesculi L., de *gele houtrups*, kwam voor in een' pereboom te Deventer. Door wat zwavelkoolstof in

de vreetgaten te spuiten en de opening met leem of klei af te sluiten, kan men de rups gemakkelijk dooden. Is echter een boom zeer sterk aangetast, dan is 't maar beter hem om te hakken. Dit moet echter vóór den zomer geschieden, omdat anders de vlinders reeds te voorschijn zijn gekomen. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III, bl. 94).

Rupsen van *Cheimatobia brumata* L., den *kleinen wintervlinder*, kwamen te Maastricht in groot aantal op hooge lindeboomen voor. Daar is dan 't eenige middel, om de rupsen te verdrijven: het gebruiken van een krachtigen waterstraal, zoodat ze „weg gewasschen" worden; herhaalt men dit eenige keeren, dan vermindert de kwaal sterk. 't Gebruik maken van een of ander insecticide zou hier natuurlijk allicht te duur uitkomen.

Rupsen van het geslacht *Hepialus* (of *wortelspinners*) kwamen te Aalsmeer voor in wortels van pioenen; de grootere wortels werden door deze rupsen inwendig geheel uitgehold, de kleinere werden afgevreten. In kweekerijen kunnen deze rupsen soms vrij schadelijk worden. (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 166).

Simaethis pariana L., het *skeleteermotje der ooftboomen*, kwam dit jaar in boomgaarden om Gorkum zeer veel voor en bracht er door de vreterij der rupsen groote schade teweeg. Er komen twee generaties per jaar voor, dus kunnen zij onder omstandigheden, die hare ontwikkeling begunstigen, zeer talrijk worden. Wij hebben ter verdelging van deze rupsjes aangeraden te sproeien met Schweinfurter of zoogenaamd Parijsch groen, welk middel in Amerika met succès tegen zoo vele bladeren vretende insekten wordt gebruikt en waarover reeds boven (bl. 44—47) uitvoerig werd gesproken. Ik kom er aanstonds, bij de bespreking van de bessenbastaardrups, nog nader op terug.

Argyresthia conjugella Zell. Appelen, die de typische door rupjes van deze soort gegraven gangen vertoonden, werden ons dit jaar toegestuurd uit Makkinga (Friesland). In eene rij appelboomen werden daar wèl aangetast de

soorten Keizer Alexander en Dean's Küchenapfel, doch de soort Blenheim pippin bleef er geheel van verschoond. Gewoonlijk leeft het rupsje van dit motje in lijsterbessen, doch het schijnt in den laatsten tijd steeds meer op appels over te gaan. Tot nu is een dergelijke beschadiging van appels in ons land opgemerkt te Diepenheim, Frederiksoord en Makkinga. Het rupsje vreet fijne kronkelende gangen in het vruchtvleesch; is 't volwassen, dan kruipt het naar beneden en verpopt zich onder de schors of in den grond. Een zorgvuldig afkrabben der boomen is dus aan te bevelen. Het is van groot belang na te gaan of Argyresthia conjugella evenals Carpocapsa pomonella, onder insektenvangbanden wegkruipt. (Zie „Mededeelingen", 1908, bl. 81).

Incurvaria capitella L., de z.g. *spruitvreter der bessenstruiken*, kwam te Oosterbeek op aalbessenstruiken voor. Het insekt overwintert als ei; in 't voorjaar vindt men dan de kleine, roode rupsjes in de knoppen, die zij van binnen uitvreten. Gewoonlijk vreet één rupsje meerdere knoppen na elkaar uit. De verpopping geschiedt in den grond, dicht bij de bodemoppervlakte. De mogelijkheid bestaat, dat twee generaties per jaar voorkomen. (Zie overigens Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", III bl. 141). Als bestrijdingsmiddelen tegen dit lastige rupsje kan men noemen: het afplukken en verbranden der aangetaste toppen; verder eene bespuiting met een 10 procentige émulsie van carbolineum in den winter, om de eieren te dooden.

Coleophora hemerobiella Scop., het *kokerrupsje der ooftboomen*, veroorzaakte te Lottum groote schade in een' appelboomgaard. Het rupsje overwintert aan de takken der vruchtboomen en vreet dan in 't voorjaar de knoppen en de bladeren af. Eene zoouit gebreide aantasting van vruchtboomen, als hier voorkwam, en waardoor de opbrengst zoo sterk geréduceerd werd, schijnt tot nog toe niet te zijn waargenomen. (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen," III, bl. 140).

Gracillaria syringella F., het *seringemotje*, kwam o.a. te Veur voor en veroorzaakte een bruin worden en afsterven van seringebladeren. 't Motje legt in 't voorjaar de eieren

aan de jonge bladeren; de jonge rupsjes leven eerst inwendig in het blad en mineeren dit. Later gaan zij buiten op 't blad leven en rollen dit dan ineén. Er komen twee generaties van dit motje voor. Het spoedig afplukken der eerst aangetaste bladeren voorkomt eene groote uitbreiding (zie „Landbouwkundig tijdschrift", 1898, bl. 108). De bruinkleuring der bladeren, die men bij deze kwaal aantreft, moet men niet verwarren met 't bruin worden door eene bacterieziekte, die, naar 't schijnt, gewoonlijk door vorstbeschadiging ingeleid wordt. (Zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1900 bl. 70). —

De larven van eene nog niet nader gedétermineerde soort van *motjes* deden te Zwijndrecht schade in bewaarplaatsen van lijnkoeken. De larven leefden *in* de lijnkoeken, verlieten deze echter soms en kropen naar de zoldering, vanwaar ze zich weer met een draad naar beneden lieten zakken, zoodat over de lijnkoeken en van de zoldering eene spinselachtige massa hing. Daar de rupsjes waarschijnlijk in de reten verpoppen, kan men hier, evenals bij het rupsje der wormstekige appelen, oude moltondekens als lokmiddel voor verpopping probeeren; verder kan men de bergplaats van binnen geheel met witkalk laten bestrijken. Ontsmetting der koeken door middel van zwavelkoolstof durfden wij niet aanbevelen, omdat het zou kunnen zijn dat de lucht van deze stof lang aan de lijnkoeken bleef hangen en ze voor de consumptie ongeschikt maakte.

Tinea granella L., de *korenmot*, kwam te Dalfsen in cichoreiwortels voor; gewoonlijk treft men de larve van dit motje alleen aan in graankorrels op graanzolders en in pakhuizen, en wel in rogge, tarwe, gerst, haver, maïs, rijst en waarschijnlijk ook wel in erwten en boonen. De motjes komen in 't eind van Mei of begin Juni te voorschijn en leggen hare eieren, gewoonlijk eenige honderden, aan de korrels van het gezolderde graan. De larve vreet eene korrel uit en gaat vervolgens naar eene andere over, deze aan de vorige vastspinnend met spinseldraden, waarin ook de excrementen zitten. (Bij de cichoreiwortels was dit spinsel bijzonder duidelijk zichtbaar, en had dan vaak een oppervlak van meerdere vierkante Meters; na-

tuurlijk had dan een groot aantal larfjes eraan meegewerkt.)

Omstreeks Juli is de larve volwassen; deze verlaat dan de korrels en kruipt weg in spleten, waar zij verpopt; in 't voorjaar komt dan het motje te voorschijn. Als men omstreeks Juli oude moltondekens neerlegt, kruipen de larfjes hierin weg om te verpoppen en zijn zoo dus gemakkelijk te dooden. — Verder moet men natuurlijk ook alle reten in de wanden der bewaarplaats zorgvuldig nagaan en alle spinsels eruit verwijderen. In den tijd, dat de motjes vliegen, kan men in de bewaarplaatsen eenige brandende lantarens neerzetten, welker glazen wanden met vliegenlijm bestreken zijn; de motjes vliegen er dan naar toe en blijven eraan vastkleven.

Nematus ventricosus Klug, de *bessenbladwesp*, kwam dit jaar weer overal veelvuldig voor. Nieuwe bestrijdingsmiddelen, die óók succès hebben gehad, zijn het bespuiten met eene aluinoplossing en met vitiphiline. — In de Over-Betuwe bespuit men tegenwoordig de kruisbessenstruiken vrij algemeen met Bordeauxsche pap, waarin 1 à 1½ promille Parijsch of Schweinfurter groen is opgelost; de Bordeauxsche pap dient dan als fungicide, 't Schweinfurter groen om de rupsen van den kleinen wintervlinder en van Nematus ventricosus te vergiftigen. Dat deze bespuiting kan geschieden, zonder dat er gevaar bestaat, dat de bessen worden vergiftigd, is uit de boven (bl. 44—47) vermelde proefneming afdoende gebleken.

Nematus abietum Hartig, de *kleine sparrenbladwesp*, kwam te Oudenbosch voor op de topscheuten van *Picea Engelmanni*; gewoonlijk vreet het bastaardrupsje alleen de naalden af, maar hier waren ook enkele eindknoppen uitgevreten, wat men nog slechts zelden heeft waargenomen. Behalve *Picea Engelmanni*, wordt ook veel aangetast de gewone fijne spar, *Picea excelsa*. De verpopping heeft plaats in den grond; in 't klein kan men dus door omspitten van den grond de bladwesp bestrijden.

Selandria pusilla Klug, de z.g. „*kleinste rozenbladwesp*", kwam o.a. te Baarn op rozen voor; de eitjes legt de bladwesp aan den rand der rozebladeren, die hierdoor en door

de vreterij der bastaardrupsjes omkrullen en rolletjes vormen. Het afplukken der aangetaste bladeren kan den verderen voortgang der kwaal onderdrukken. — Het meest worden door deze bladwesp de wilde soorten aangetast en van de gekweekte voornamelijk de harde soorten; dit jaar kwam dit insekt buitengewoon veel in ons land voor en werd het zelfs ook op de fijnere rozensoorten aangetroffen. De bladeren van braambessen moeten ook door deze bastaardrupsen worden aangetast.

Cecidomyia Piri Bouché, de *perebladgalmug*, kwam te Gouda als oranjegele larfjes voor onder den ineéngerolden rand van appelbladeren. Men treft overigens deze larfjes elders vaker op pere- dan op appelbladeren aan; hier te lande echter wel het meest op appelbladeren; altijd vindt men ze slechts op de bladeren van jonge krachtige scheuten van het laatste jaar. De larfjes verpoppen zich in den grond; er ontstaan altijd meerdere generaties per jaar. Als eenig bestrijdingsmiddel kan men noemen het afplukken der aangetaste bladeren; ook zou men den grond onder de boomen tot op een handbreed diepte kunnen uitgraven en door nieuwen vervangen; maar dit gaat natuurlijk in de praktijk zeer lastig. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904, bl. 39).

Cecidomyia piricola Nördl, de *peregalmug*, kwam o.a. voor in jonge peertjes uit Hansweerd. Voor de levensbeschrijving zij hier verwezen naar Ritzema Bos, „Ziekten en beschadigingen der Ooftboomen", IV, bl. 59).

Cecidomyia terminalis Löw kwam voor in een perceel wilgenteenen van omstreeks 2 H. A. oppervlakte te Boskoop. Deze galmug veroorzaakte gallen aan de teenen en kwam hier zooveel voor, dat bijna elke plant erdoor was aangetast. Bij ons te lande was van dit insekt tot nu toe nog niet veel gemerkt. Knake beschrijft in zijn bekende boek „Hochweidenkultur" eene beschadiging door 't genoemde insekt in de buurt van Aken.

Oppervlakkig lijkt deze beschadiging wel iets op die, veroorzaakt door de galmug der „wilgenroosjes." *(Cecidomyia apiciperda)*; hier echter zijn de gallen niet éénkamerig,

maar veelkamerig. Van de levenswijze van *Cecidomyia terminalis* is overigens nog weinig bekend; alleen weet men, dat de verpopping in den grond plaats heeft en dat er waarschijnlijk slechts éene generatie per jaar van voorkomt.

Contarinia torquens de Meyere, de galmug die de „*draaihartigheid*" der koolplanten veroorzaakt, deed in 't kooldistrikt van Noord-Holland weer veel van zich spreken. De Heer J. J. Kool te Dussen berichtte ons dat hij bij koolplanten, waarvan er ongeveer 20 % draaihartigheid vertoonden, eene bestrijding met koffiedik heeft toegepast, met het gevolg dat alle planten op één na weer gezond werden.

Deze gunstige werking moet misschien worden toegeschreven òf hieraan dat de aanwezige larfjes onder 't koffiedik gestikt zijn, òf aan de omstandigheid dat de galmugjes er door werden afgehouden van het hart van de kool; is dit zoo, dan zou men ook eene andere pap kunnen gebruiken.

In Noord-Holland zijn dit jaar de reeds sedert meerdere jaren genomen bestrijdingsproeven voortgezet.

Daar in 1906 vrij goede resultaten waren verkregen met tabakswater, en in 1907, naar wij vermoedden, tengevolge van de vele regens, niet, zijn in 1908 beproefd, behalve tabaksaftreksels, ook combinaties van tabak met kleefmiddelen als zeep en kalk. Ook zijn deze toevoegingen zonder tabak op hare werkzaamheid bij het afweren der galmuggen onderzocht. Bovendien is beproefd of men de kwaal kon bestrijden door nu en dan de harten met een' flinken waterstraal uit te spoelen, en of het strooien van fijngestampt naphtaline in de harten een werkzaam middel is.

Al deze middelen zijn beproefd: 1°. op vroege bloemkoolplanten, die dus reeds in April verplant waren, 2°. op halfvroege bloemkoolplanten, die begin Juni uitgepoot werden en 3°. op late bloemkoolplanten, die in het begin van Juli uitgepoot werden. De middelen zijn van den 30sten Mei af, om de 10 dagen aangewend, zoolang het noodig was op de *banen*, en na het uitpoten op het *veld*.

Bij elk der bloemkoolsoorten werd de besproeiïng zoo lang voortgezet, als de planten nog vatbaar waren voor de ziekte.

Het proefveld werd in 3 lengtestrooken verdeeld, die zich dus elk van het Oosten naar het Westen uitstrekten. Elk dezer strooken werd in 10 perceeltjes verdeeld, en deze perceeltjes werden achtereenvolgens bestemd voor de proef met kalkmelk; met tabakswater; voor contrôle; voor de bespuiting met water; voor de proef met tabakswater, waaraan kalk was toegevoegd; voor de proef met tabakswater, waaraan kalk en zeep waren toegevoegd; voor de proef met naphtaline; voor contrôle; voor tabakswater met zeep; en voor kalkmelk met zeep.

Daar in 1907 de Westelijke helft van het veld, tengevolge van voorafgaande aardappelteelt, beter was dan de Oostelijke helft, waar kool had gestaan, is ook hiermede in 1908 rekening gehouden: de volgorde der proefperceeltjes is n.l. op de Zuidelijke strook van het veld genomen van het Westen naar het Oosten, op de middelste strook van het Oosten naar het Westen, en op de Noordelijke strook weer van het Westen naar het Oosten. Op elk perceeltje werden 80 planten uitgepoot.

Op den 21sten Juni was de stand van het proefveld aldus.

AANGEWENDE MIDDELEN.	GEZOND GEBLEVEN OP DE ZUIDEL. STROOK.	GEZOND GEBLEVEN OP DE MIDDELSTE STROOK.	TE ZAMEN.
kalk	56	38	94
tabak	58	27	85
contrôle	49	32	81
waterstraal	53	27	80
tabak-kalk	55	30	85
tabak-kalk-zeep	72	45	117
naphtaline	63	74	137
contrôle	49	36	85
tabak-zeep	56	67	123
kalk-zeep	49	52	101

Naphtaline heeft het bezwaar, dat de harten er min of meer door verbrand worden. Daar in sommige gevallen niet duidelijk meer te zien was, in hoeverre de naphtaline schuld had aan het mislukken van het hart, zijn in bovenstaand lijstje alleen de gezond gebleven planten genoteerd.

Ondanks die brandende werking waren toch de naphtaline-perceeltjes de beste. Dàn kwamen de perceeltjes, die eene besproeiïng hadden gehad met tabak en zeep, daarna die met tabak-zeep-kalk, dan die met kalk-zeep. Er schijnt dus van de zeep eene gunstige werking uit te gaan, en de toevoeging van zeep aan tabak schijnt doelmatig.

In 't einde van Juni is besloten om de proef op de middelste strook op denzelfden voet voort te zetten en op de Noordelijke strook alleen de oneven perceeltjes te behandelen met fijngewreven naphtaline, waaronder eene gelijke hoeveelheid aardappelmeel was gemengd. De bijvoeging van aardappelmeel had ten doel, de verbrandende werking der naphtaline een weinig te temperen. De mogelijkheid toch bestond, dat aldus de insektendoodende eigenschap behouden bleef, en de schadelijke nevenwerking op de plant werd verminderd.

Op 30 September was de stand van het proefveld aldus:

AANGEWENDE MIDDELEN.	GEZOND GEBLEVEN OP DE MIDDELSTE STROOK.	AANGEWENDE MIDDELEN.	GEZOND GEBLEVEN OP DE NOORD. STROOK.
kalk	27	naphtaline met meel	26
tabak.	22	contrôle	32
contrôle	23	naphtaline met meel	36
waterstraal . . .	20	contrôle	32
tabak-kalk . . .	22	naphtaline met meel	35
tabak-kalk-zeep.	36	contrôle	29
naphtaline . . .	38	naphtaline met meel	31
contrôle	26	contrôle	22
tabak-zeep . . .	44	naphtaline met meel	37
kalk-zeep. . . .	27	contrôle	25

Zoowel de gunstige werking van tabak-zeep, als die van naphtaline was nu veel minder duidelijk. De brandende werking van de naphtaline bleek door het verdunnen met aardappelmeel wel minder te zijn geworden, maar was toch nog niet geheel opgeheven.

Het is dus gewenscht, het volgend jaar de proeven met naphtaline in verschillende verdunning, met tabak en tabak-

zeep voort te zetten, en bovendien proeven te nemen met zeepoplossing alleen. De ervaring heeft reeds geleerd, dat de met bovengenoemde middelen behandelde koolen daarnaar later bij consumptie niet smaken.

Volgens enkele practici zou men de draaihartigheid van kool kunnen bestrijden, door tusschen de koolplanten erwten te zaaien; de galmugjes zouden dan alleen de erwten aantasten en de kool ongemoeid laten. Nu is 't wel een feit, dat bij erwten een eenigszins gelijksoortig verschijnsel als de draaihartigheid voorkomt en dat deze kwaal óók door een galmugje teweeg gebracht wordt; het is echter zeer goed mogelijk dat dit mugje met *Contarinia torquens* niets te maken heeft. Het hier bedoelde verschijnsel is de z.g. ,,*knopmadenziekte*'' der erwten, die dit jaar sedert ongeveer 20 Juni veel voorkwam op het Hoogeland in Groningen, en tengevolge waarvan de erwtenopbrengst zeer gering was. Deze ziekte is door mij in ,,Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen,'' 2de druk II, bl. 97, bescheven. Vroeger werd door mij uit de in de aangetaste toppen levende larven eene vlieg, *Phytomyza albiceps Meyen*, opgekweekt. In 1908 echter vonden wij in deze erwtentoppen galmugmaden, waarvan evenwel de opkweeking mislukte, en die derhalve niet nader gedétermineerd konden worden. In 1909 hoop ik aan deze zaak meer aandacht te kunnen schenken.

Chlorops frit L., de *fritvlieg*, kwam in de 2e generatie als larve in haverplanten voor, hoewel niet meer dan gewoonlijk. Een eigenaardig geval deed zich voor bij haverplanten te Haarlemmermeer; daar hadden zich de larven der 2e generatie gevestigd niet *in* de inflorescenties, maar tusschen stengel en bladscheede *onder* de inflorescenties. Soms zaten de larven dicht onder de inflorescentie, in welk geval het dunnere, hoogere gedeelte van den halm, dat de pluim droeg, doorgevreten werd, zoodat de pluim in de scheede ging rotten. In andere gevallen bevonden de larven zich wat lager onder de bloeiwijze, in welk geval de larve den halm slechts gedeeltelijk kon doorvreten, zoodat de pluim zich verder kon ontwikkelen, maar later door de zwaarte der zich ontwikkelde korrels toch doorbrak. Op deze wijze was ruim $^1/_3$ van een groot perceel haver aangetast.

Waaraan nu deze eigenaardige plaats van voorkomen der larven is toe te schrijven, valt niet met zekerheid te zeggen. Men zou kunnen denken, dat door late ontwikkeling van het havergewas de pluim voor de fritvliegen nog niet geschikt was, om aangetast te worden; op het bewuste perceel was de haver echter juist zeer voorspoedig gegroeid. — Behalve de 2e generatie, werd ook dit jaar de 3e generatie van de fritvlieg schadelijk en wel te Kloosterburen, waar rogge- en tarweplanten er vrij sterk door aangetast werden. Vooral het tarwegewas heeft daar in de buurt elk jaar veel van de fritvlieg te lijden. (Zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", II, bl. 84).

Psila rosae F., de vlieg van de *wormstekige penen*, komt zeer algemeen voor in het geheele Westerkwartier van de provincie Groningen. Nu men om de wormstekigheid of „roest" in die streken, de geheele kultuur van wortelen heeft opgegeven, wordt elk jaar opnieuw door dit insekt groote schade veroorzaakt en wel aan de *karwij*. In tweejarige karwij treft men vooral op het hoogste gedeelte van het land vele z.g. „rotkoppen" aan, dat zijn planten, die afsterven, tengevolge van wormstekigheid in hoogen graad en bijkomstige rotting. Men ziet op de hooge gedeelten van den akker, dat de tweejarige planten òf flink bloeien òf doodgaan aan de wormstekigheid. Ter voorkoming van deze plaag is het moeielijk met chemische middelen iets te bereiken. Men zou proeven kunnen nemen met wortelen als vangplanten, welke proeven natuurlijk met groote zorg zouden moeten worden verricht. Want als het blijkt, dat de vliegen meer smaak hebben in de wortelen dan in de karwij, moet men deze vangplanten uittrekken en diep begraven onder ongebluschte kalk, vóór de tweede generatie van vliegen uitkomt. (Zie over de levenswijze van dit insekt „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen," door Ritzema Bos, 2de druk, II, bl. 133). Afdoend voor een aantal jaren zou het zijn, de karwijteelt twee jaren lang te staken; maar nu bij de hooge karwijprijzen, deze teelt zich in vele streken van ons land weer uitbreidt, zullen de landbouwers hier natuurlijk niet toe overgaan. — In Zuidhorn zal men nu trachten door kultuurmiddelen de karwij voor

aantasting door de vliegen te beschermen, hetgeen men op de volgende manier wil uitvoeren. Men zaait karwij tegelijk met roode klaver onder gerst of tarwe, in de hoop dat de dichte klaverzode de vliegen van de karwijwortels afhoudt. Het duurt dan een jaar langer, vóór men de karwij kan oogsten, omdat na één jaar het land als klaverland wordt gemaaid. Men hoopt dan echter het voordeel te hebben, dat men in den tweeden winter slechts dikke, sterke planten heeft, die dus in het tweede jaar, volgende op dat, waarin gezaaid is, krachtig zullen bloeien. — Behalve aan vreterij van bovengenoemde vliegmaden heeft de karwij in het Groninger Westerkwartier te lijden van ritnaalden en van den millioenpoot *Polydesmus complanatus*. Maar vooral ook zijn twee ziekten, waarvan de oorzaak nog onbekend is, belangrijk. Op deze ziekten kom ik in het eind van dit verslag terug. (Zie bl. 105).

Bibio hortulanus L., de *tuinvlieg*, bracht te Noordwijk-Binnen vrij ernstige schade toe aan crocussen, waarbij de jonge knolletjes van den ouden knol werden afgevreten. 't Volwassen insekt vliegt in Mei; 't wijfje legt hare eieren in humusrijke aarde, waaruit dan in den zomer de larven komen, die zich voeden deels met doode organische stoffen, deels met levende plantenwortels. Gewoonlijk is de vreterij in 't voorjaar niet meer van veel belang, daar de verpopping spoedig plaats heeft; in bovengenoemd geval was de ontwikkeling van het insekt waarschijnlijk verlaat. De larven kan men waarschijnlijk dooden, door met een pootstok gaten in den grond te maken, hierin wat benzine te gieten en de gaten vervolgens dicht te trappen.

Anthomyia antiqua Meigen, de *uienvlieg*, kwam ook dit jaar weer op vele plaatsen voor; tengevolge van zijne snelle voortplanting (meerdere generaties per jaar), kan dit insekt bijzonder schadelijk worden (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen," II, bl. 125).

Anthomyia Brassicae Bouché, de *koolvlieg*, was in 1908 weer in vele plaatsen in ons land schadelijk. Waar kool en aan kool verwante knolgewassen in 't klein worden gekweekt, kan men zeer goed de vliegen van de

planten afhouden door asphaltkragen (zie over de koolvliegen en over dit middel: het tweede gedeelte van het opstel van Dr. Quanjer in het „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907 bl. 97).

De *vallende ziekte* in de kool, waarbij zooals uit bovenbedoeld opstel bekend is, de koolvlieg ook eene rol speelt, heerschte in 1908 aan den Langendijk minder hevig dan eenige jaren geleden. In Bovenkarspel en Grootebroek veroorzaakte deze ziekte evenwel groote schade. Aan den Langendijk zijn de bestrijdingsproeven tegen deze ziekte voortgezet.

Daar herhaaldelijk is gebleken, dat de meeste planten de „vallende ziekte" reeds op de banen krijgen, zoo werden in 1908 proeven genomen om na te gaan of bedoelde ziekte kan worden voorkomen door de plantenbanen, die vroeger veel zieke planten opleverden, twee steek diep om te spitten: zóó, dat de bovengrond onder en de ondergrond boven wordt gebracht. De bedoeling van het spitten is, de in den grond overwinterende koolvliegen te verdelgen.

Ook is beproefd of door het besproeien van de plantenbanen met een mengsel van water en 0.4 pCt. kresol, door middel van een gieter, of door het bestrooien van de plantenbanen met naphtaline, de ziekte kan worden voorkomen. De bedoeling van deze besproeiing en bestrooiing was alweer: de koolvliegen te weren.

Bovendien is beproefd, of men door zorgvuldige reiniging van de uit te poten planten, de ziekte kan voorkomen. Dit reinigen is zóó geschied, dat elke plant afzonderlijk werd afgespoeld, terwijl de stengelvoet en de wortel met duim en vinger werden gewreven, om eventueel aanwezige eieren en larven van de koolvlieg te vernietigen. Al deze bewerkingen werden dus uitgevoerd vóór het uitplanten.

Opdat wij zooveel mogelijk onafhankelijk zouden zijn van de toevallige omstandigheid, dat eene plantenbaan wel eens weinig vallers zou kunnen opleveren, werden voor deze proeven drie ver van een gelegen banen gebruikt, a, b en c, van welke verwacht kon worden, dat zij veel vallers zouden opleveren. De soort, waarmede de proeven werden uitgevoerd, was late roode kool.

Daar ons in vroeger jaren scheen te blijken, dat wel is waar de meeste planten reeds op de banen besmet zijn, maar dat toch ook later op de velden weer andere planten

worden aangetast, — zoo is bovendien nagegaan in hoeverre de ziekte, na het uitplanten, kan worden voorkomen door asphaltkragen, bij het uitplanten om de stammetjes worden aangebracht.

Behalve drie banen werd dus een proefveld gebruikt, en hiervoor uitgezocht een akker, die tot nog toe vrij van de vallende ziekte was geweest. Van elk der drie banen werden hierop 784 planten uitgezet.

Op den 3[en] September waren er op ons proefveld nog maar zeer weinig vallers opgetreden. Op den 19[den] September waren er van de 2352 planten 96 vallers geworden, dus ruim 4 pCt. Op den 19[den] October waren er te samen 183 vallers, dus bijna 8 pCt.

Van de 96 vallers die er op den 19[den] September waren, kwamen er 41 van baan a, 2 van baan b, en 53 van baan c. Van de 183 vallers, die er op den 19[den] October waren, kwamen er 79 van baan a, 2 van baan b en 102 van baan c. Hieruit schijnt te blijken, dat als er eenmaal van eene bepaalde baan geen vallers komen, dadelijk in den eersten tijd na het uitplanten, dat er dan later op het veld ook geen vallers meer bijkomen. En wanneer er eenmaal van een bepaalde baan wél vallers komen in den eersten tijd na het uitplanten, dan schijnen er later op het veld nog meer vallers bij te komen. Men zou hieruit opmaken, dat de planten alleen, wanneer zij nog op de banen staan, vatbaar zijn voor de aantasting, en dat de kragen dus niets zullen geven.

Wanneer wij evenwel letten op 't aantal vallers, dat voortgekomen is uit de 1176 wèl en uit het evengroot aantal niet door kragen beschermde planten, die overigens, wat behandeling en groeiplaats vóór het uitplanten betreft, in volkomen gelijke conditie waren, dan zien wij het volgende:

VALLERS.	MET KRAGEN.	ZONDER KRAGEN.
op 19 Sept. . .	28	68
op 19 Oct. . . . bijgekomen . . .	40	47
te zamen . . .	68	115

Dus schijnt toch het aanleggen der kragen een gunstigen invloed te hebben uitgeoefend. Of deze gunstige werking alleen van het toeval afhankelijk is, zullen wij door voortzetting van de proef in 1909 trachten na te gaan.

Wat betreft den invloed van het diep spitten, zoo hebben wij de volgende cijfers verkregen.

VALLERS.	VAN DE 1176 PLANTEN VAN DIEP GESPITTE BAANGEDEELTEN.	VAN HET EVENGROOT AANTAL PLANTEN VAN NIET DIEP GESPITTE BAANGEDEELTEN, MAAR OVERIGENS IN GELIJKE CONDITIE.
op 19 Sept. . .	40	56
op 19 Oct. . .		
bijgekomen . .	33	54
te zamen . . .	73	110

Het diep spitten schijnt dus eenig resultaat te hebben. Het volgend jaar zullen wij ons daarvan nader trachten te vergewissen.

Wat betreft de invloed van het spoelen, de kresol en de naphtaline, zoo geeft het volgende staatje van de 4 groepen van proefplanten, die overigens in gelijke conditie waren, ons den indruk, dat deze middelen niet hebben, gebaat.

VALLERS.	VAN DE 588 PLANTEN VAN DE SPOELPROEF.	VAN HET EVENGROOT AANTAL PLANTEN VAN DE KRESOL-PROEF.	VAN HET EVENGROOT AANTAL PLANTEN VAN DE NAPHTALINE PROEF.	VAN HET EVENGROOT AANTAL CONTRÔLE-PLANTEN.
op 19 Sept.	24	30	24	18
op 19 Oct..				
bijgekomen.	17	17	30	23
te zamen .	41	47	54	41

Het jaar 1908 was voor de proeven niet gunstig, daar er te weinig vallers op ons proefveld optraden, om tot een vast oordeel over de werking der toegepaste middelen te geraken. — Het schijnt evenwel, dat het diep spitten en het aanleggen der kragen gunstig hebben gewerkt. Wij willen ons dus over deze beide middelen in 1909 een juister oordeel trachten te vormen.

Tingis Rhododendri Horvath, eene wantssoort, die men in Boskoop met den naam „*Japansche luis*" aanduidt, komt in de kweekerijen aldaar tot steeds grootere uitbreiding. Waar deze wants oorspronkelijk vandaan is gekomen, is nog onbekend; het is in elk geval eene soort, die tot nu toe in Europa nog niet aangetroffen was en die vrij schadelijk schijnt te kunnen worden. Op Azalea's komt te Boskoop nog een andere *Tingis* voor, n.l. *Tingis pyrioïdes Scott*, en wel werd deze voornamelijk aangetroffen op de kruisingen tusschen *Azalea mollis* en *Azalea chinensis*. Ook deze wants kwam vroeger in Europa niet voor; zij behoort in Japan thuis; en 't is nog de vraag of ook niet andere Azaleavariëteiten zullen worden aangetast, en of misschien deze wants ook niet op Rhododendrons kan overgaan. Een nauwgezette studie van beide wantsoorten is van groot belang, vooral met het oog op mogelijke bestrijding (zie „Tijdschrift over Plantenziekten," 1905, bl. 44 en 1907, bl. 65).

Dopluis- en schildluissoorten.
Te Rozendaal werd op Cyrtonium falcatum en evenzoo op Asplenium viviparum gevonden *Lecanium longulum Dougl.*; *Lecanium capreae L.* kwam te Rockanje voor op appeltakjes en werd te Amsterdam op rozen aangetroffen. — Voorts werd nog op Phoenix canariënsis te Santpoort gevonden: *Aspidiotus hederae Vallot*. De Heer Dr. Lindinger van het „Station für Pflanzenschutz" te Hamburg, was weder zoo welwillend, ons behulpzaam te zijn bij de determinatie dezer schildluizen.

Lecanium Corni Bouché werd wederom met goed gevolg door blauwzuurgas in perzikkassen te Loosduinen be-

streden. Dr. Quanjer hoopt hierop terug te komen in den 15^{en} jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten."

Mytilaspis pomorum Bouché, de *kommavormige schildluis*, werd ons dit jaar toegestuurd uit Woudenberg en uit Alkmaar, in beide gevallen voorkomende op appeltakken. Uit Boskoop kregen wij eene inzending van eene schildluissoort op *Buxus sempervivum*, die niet te onderscheiden was van *Mytilaspis pomorum*, en die de planten in sterke mate deed verzwakken. Sommige Boskoopsche kweekers meenen, dat deze schildluis ook werkelijk op appelboomen overgaat; door opzettelijke besmettingsproeven zal nu worden nagegaan of dit werkelijk het geval is.

Cryptococcus Fagi Bärensp., de *beukenwolschildluis*, werd ons uit Bennekom toegezonden; dit insekt blijkt zich in de laatste jaren in zeer sterke mate te hebben uitgebreid. (Zie „Mededeelingen" I, bl. 94). Vooral wanneer het insekt in eene streek pas zijn intrede heeft gedaan, kan men zijne vermeerdering en daarmee zijne verdere verbreiding voorkomen door de aangetaste boomen te bewerken met stalen bortels, gedrenkt in eene sterke zeepoplossing of beter nog in eene petroleum- of eene carbolineum-emulsie.

Bladluizen, tot het geslacht *Lachnus* behoorende, doch waarvan de soortnaam ons onbekend is gebleven, kwamen te Haarlem op rozen voor en wel op het onderaardsche stengeldeel, tusschen de veredelingsplaats en de oppervlakte van den grond, welk gedeelte er rimpelig en verschrompeld uitzag. De rozen waren eerst goed gegroeid; maar toen de knoppen begonnen te kleuren, gingen deze hangen en verwelkten; bij nader onderzoek bleek toen, dat op 't edelrijs in den grond zwarte luizen waren gevestigd. Van de verschillende variëteiten waren vooral aangetast: Mad. Caroline Testout, Franciska Krüger, Farizeër en Jules Grolez, terwijl Duke of Connaught en Kaiserin Augusta Victoria er volkomen vrij van bleven. Begieten met zeepwater en met petroleum had de luizen niet kunnen verdrijven, daarom is een sterke oplossing van vitiphiline aangeraden.

Pemphigus spirothecae Pass., eene soort van bladluis, kwam te Broek op Langendijk in grooten getale op een populier voor. De bladluis zuigt aan den bladsteel, waardoor deze daar ter plaatse breed en bandvormig wordt en zich bij verderen groei spiraalvormig buigt. De randen van twee opeenvolgende windingen komen vlak bij elkaar te liggen, zonder echter te vergroeien. In de aldus gevormde holte plant zich de bladluis voort; de aangetaste bladeren sterven doorgaans wat eerder af dan anders, maar overigens ondervindt de boom er betrekkelijk weinig schade van.

Chermes viridis Ratzebg. kwam te Tilburg op jonge sparren voor; door zuigen aan de sparrenaalden maakt deze luis, dat er geelwitte plekjes op komen of wel dat de naalden doorknikken. In eenen anderen toestand veroorzaakt dezelfde luis aan fijnsparren rondachtige gallen. (Over de generatiewisseling en de verschillende levenswijze der opeenvolgende generaties van Chermessoorten werd reeds het een en ander meegedeeld in „Tijdschrift over Planten ziekten" 1906, bl. 172 en „Mededeelingen" I, bl. 94).

Trioza atacris Flor., een bladvloosoort, werd te Santpoort aangetroffen op laurieren. De bladvlooien leefden daar onder den omgekrulden rand der bladeren, die door de beschadiging geel werden. Aangeraden is ter bestrijding eene flinke bespuiting met eene oplossing van vitiphiline te beproeven.

Thrips-soorten of *blaaspooten* werden dit jaar op vele plaatsen en op verschillende gewassen als schadelijk opgemerkt. Zoo kwamen ze o.a. veelvuldig voor in de pakjes van haverpluimen; verder kwamen ze voor op paardeboonen uit den Oostwolderpolder, op vlas uit Nieuw en St. Joostland en op verschillende kasplanten. Waar ze veel voorkomen, kunnen ze door hun zuigen aan plantendeelen zeer schadelijk worden. In 't klein kan men ze, vooral in kassen, wel met een of ander insektendoodend middel bestrijden; in 't groot is er echter niets tegen te beginnen, alleen kan men door diep omploegen der stoppels de daaraan overwinterende blaaspooten vernietigen

(zie o.a. „Tijdschrift over Plantenziekten" 1906, bl. 176).
Te Contich bij Helenaveldt (België) deed zich het merkwaardige geval voor, dat *blaaspooten* in grooten getale werden aangetroffen in de bloesems van kerseboomen. Deze insekten tastten alleen den stamper aan, zoodat deze óf reeds in den knop óf tijdens het bloeien te gronde ging en dus van vruchtzetting geen sprake was. Dit is voor het eerst, dat blaaspooten schadelijk zijn gebleken aan vruchtboomen.

Bryobia ribis Thomas, eene soort van *plantenmijt*, werd te Oost-Voorne op kruisbessenstruiken aangetroffen. De diertjes zuigen aan de bladeren en kunnen deze zeer in hun groei belemmeren, vooral als ze reeds vroeg worden aangetast; warm, droog weer schijnt hunne vermeerdering zeer te bevorderen. Eene dikwijls herhaalde afspuiting der struiken met een' krachtigen waterstraal kan deze voor verdere beschadiging behoeden (zie „Mededeelingen", 1908, bl. 108).

Tetranychus telarius L., de *spinnende mijt*, werd dit jaar bijzonder veel aangetroffen, zoowel op kruidachtige planten als op ooftboomen. Deze kwaal, die men in het Westland wel eens „het spint" noemt, openbaart zich in het vóórtijdig geel worden en verdorren der bladeren. Als bestrijdingsmiddelen wordt wel eens aangeraden het zwavelen der aangetaste planten, hetgeen volgens Dr. Reh (zie Sorauer's „Handbuch", deel III, bl. 88) de beste resultaten geeft. Ook wordt aanbevolen het bespuiten met eene emulsie van petroleum en zeepwater. Wij hebben dit midddel in den afgeloopen zomer beproefd bij een perceeltje met Viola odorata, welke planten volgens een praktikus voor petroleum-emulsie zeer gevoelig zijn. Eene bespuiting met eene emulsie van zeepwater en 3 % petroleum bleek echter volkomen onschadelijk voor de planten te zijn, al valt niet te ontkennen, dat de mijten er ook niet *alle* door gedood werden.

Rhizoglyphus echinopus Fumouze et Robin, eene soort van plantenmijt, kwam voor op narcissenbollen, die ons uit Sassenheim toegestuurd werden. Op onbeschadigde,

goed gegroeide bollen leeft deze mijt zelden, wel echter op verwonde of slecht ontwikkelde bollen. In de bollen en in de zich ontwikkelende planten vreten zij dan hare gangen, zoodat de schubben hier en daar verschrompelen; de plant groeit eerst nog goed, wordt dan echter plotseling kwijnend en gaat dikwijls te gronde. Behalve op narcissen, wordt deze mijt ook zeer dikwijls aangetroffen op hyacinthen-, tulpen-, lelie- en amaryllisbollen, verder ook op de wortels van den wijnstok, op knollen van dahlia's, aardappels, enz. (zie „Landbouwkundig Tijdschrift", 1903 bl. 89).

Phytoptus Piri Sorauer, eene galmijt, is de oorzaak van de *pokziekte der perebladeren*. Door deze ziekte aangetaste bladeren werden ons uit Hoogeveen toegestuurd. Als vele bladeren van eenzelfden boom door deze kwaal zijn aangetast, kan het hout vaak in den herfst niet goed rijp worden, daar de bladeren te vroeg zijn afgevallen. Daar de mijten in de eindknoppen overwinteren, dient men de eindtakken in den winter weg te snijden of wel, men kan den boom bespuiten met eene petroleum-emulsie, die — naar verzekerd wordt — de mijten in de knoppen doodt, doch den knop zelf niet beschadigt. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1906, bl. 97).

Phyllocoptes Azaleae Nalepa, een *galmijt op Azalea's*, die pas sinds korten tijd bekend is, richtte te Boskoop ernstige schade aan. De mijten schijnen te overwinteren in de knoppen en onder den omgekrulden rand der aangetaste bladeren. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905 bl. 53).

Tylenchus devastatrix Kühn, het *stengelaaltje*, kwam dit jaar weer op vele plaatsen en in zeer verschillende planten voor. Zoo deed het o.a. aan erwten schade in Breda, aan Phlox-soorten te Dedemsvaart, aan aardappels te Pietersbierum, in haver te Pieterburen, in klaver te Kloosterburen enz. In de provincie Groningen bracht het stengelaaltje in den voorzomer veel schade toe aan erwten. Op plaatsen, waar het stengelaaltje nog slechts op kleine plekken optreedt, zou men misschien eens kunnen probeeren, den grond te ontsmetten met kalk en eene oplossing van

ammoniumsulfaat, zooals hier tegen Fusarium werd geprobeerd (zie bl. 67). In 1909 zal dit middel worden beproefd te Andijk, waar den uientelers veel schade door het stengelaaltje wordt toegebracht.

Heterodera Schachtii Schmidt, het *bietenaaltje*, was waarschijnlijk de oorzaak van het zich slecht ontwikkelen van jonge koolzaadplanten te De Waarden (Gem. Grijpskerk. Het perceel, waarop deze planten stonden, had eerst 2 jaar achter elkaar bieten gedragen, waarbij 't laatste jaar de oogst mislukt was. Daarop was haver gezaaid, die een zeer goed gewas had opgeleverd; in 't najaar was toen koolzaad gezaaid, dat zich zeer slecht ontwikkelde. De plantjes bleven klein, de bladeren waren kroes, de wortels voor planten van dien leeftijd, zeer sterk vertakt. Bij onderzoek konden slechts enkele bietenaaltjes ontdekt worden. Dat er niet meer gevonden werden, komt doordat zij, als zij pas als larve in de wortels zijn binnengedrongen zeer moeilijk te ontdekken zijn. Het koolzaad is eene der plantensoorten, die door 't bietenaaltje bewoond worden; tot nu toe was het echter nog niet voorgekomen, dat zulke planten er schade van ondervonden.

ZIEKTEN, WAARVAN DE OORZAAK ONS ONBEKEND BLEEF.

De krulziekte der aardappelplant trad, evenals in 1907, ook dit jaar weer op, ofschoon in mindere mate dan in het eerstgenoemde jaar. De oorzaak van deze ziekte is nog niet bekend; men houdt zich met het onderzoek daarvan in Duitschland, Oostenrijk en Hongarije bezig, terwijl ook aan ons Instituut de onderzoekingen over deze ziekte, waarover in „Mededeelingen" 1908, bl. 119, reeds eenige voorloopige gegevens werden bijeengebracht, worden voorgezet.

Melkglans kwam dit jaar voor bij trekseringen, uit Aalsmeer afkomstig. De bladeren vertoonden eene loodgrijze kleur, en bij mikroskopisch onderzoek bleek hunne inwendige struktuur veel losser te zijn dan die van een normaal blad: een verschijnsel, dat typisch is voor melk-

glans. De oorzaak dezer ziekte, die tot dusver slechts bij ooftboomen werd geconstateerd, kent men niet; sommigen, o.a. Sorauer („Handbuch der Pflanzenkrankheiten", I, bl. 285) meenen haar te moeten zoeken in gebrek aan geregelden watertoevoer. (zie ook Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", IV, bl. 89).

De *vlasbrand*. De quaestie of Bolley's dan wel Marchal's meening over de oorzaak van den vlasbrand juist is, is nog steeds niet uitgemaakt. Volgens Bolley (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1904 bl. 10 en 21), wordt de ziekte door *Fusarium lini* veroorzaakt, welke zwam met het zaad zou kunnen worden overgebracht, en ook van uit den grond de planten kan aantasten.

Volgens Marchal wordt de ziekte veroorzaakt door *Asterocystis radicis*, welke zwam de planten alleen van den grond uit aantast. Op bl. 22 van den zooeven genoemden jaargang van het „Tijdschrift over Plantenzieken" werd medegedeeld, dat de ervaringen van onze Nederlandsche landbouwers in 't algemeen niet hebben bevestigd dat de zwam met het zaad op 't land wordt gebracht, terwijl het feit, dat in 1906 (zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1907, bl. 79) in de meeste gevallen alleen *Asterocystis* in de wortels der zieke planten werd aangetroffen, ons deed overhellen naar de zijde van Marchal.

Intusschen zijn ons in 1908 gevallen bekend geworden, die zich door Bolley's theorie beter laten verklaren. In het waterschap Duurswold (Laskwert en omstreken), waar de vlaskultuur nog slechts zeven jaren lang wordt beoefend, openbaarde zich vlasbrand volgens sommige landbouwers het eerst in 1908. Bij nader onderzoek bleek ons, dat alleen *Fusarium* voorkwam op de zieke planten, en dat de ziekte alleen optrad bij planten van eigen gewonnen zaad, en wel op land, waar nog nooit vlas gestaan had, terwijl zij niet voorkwam in vlas, uit Russisch zaad opgegroeid. Verder bleek ons, dat het ziekteverschijnsel ook al eens eerder was voorgekomen te Laskwert, en wel op een plaats waar een huis had gestaan, zoodat men hier weer geneigd zou zijn te denken aan een schadelijken invloed van den bodem. — In het Groninger Westerkwartier, waar de vlasbrand reeds zeer lang bekend is, schijnt de ziekte

zich eenigszins anders voor te doen. Zij verspreidt zich daar van bepaalde punten uit in enkele dagen, en de eenmaal aangetaste planten sterven af, zoodat zich diepe kommen in het vlas vertoonen. Te Laskwert daarentegen, waar de ziekte omstreeks half Mei 1908 zeer hevig optrad, hadden vele planten zich, toen op 30 Mei een onderzoek in loco werd ingesteld, eenigermate hersteld; toch was op de aangetaste perceelen het vlas sterk gedund, zoodat een te grove stengel op die landen werd verwacht. Geheele akkers waren hier gelijkmatig aangetast. Of men hier met een andere of met dezelfde ziekte te doen heeft als in het Westerkwartier, zou misschien later door lang voortgezette waarneming in die streken door een der ambtenaren van het Instituut voor Phytopathologie kunnen worden uitgemaakt.

Het eenige wat wij nu hebben kunnen constateeren is, dat zoowel in brandig vlas in den Westpolder als in het zieke vlas, te Laskwert verzameld, *Fusarium*, maar geen *Asterocystis* aanwezig was. Een langer verblijf in de geteisterde streek zou ook benut kunnen worden voor het nemen van bestrijdingsproeven. Ook nu is door ons aangeraden, na te gaan of uitbreiding der ziekte door Bordeauxsche pap of door pyoctaninebesproeiïng kan worden beteugeld; en of de ziekte door zaadontsmetting met formaline voorkomen kan worden; maar als men niet zelf deze proeven leidt en controleert, verneemt men er dikwijls geen resultaten van, of men weet niet in hoeverre eventueel verkregen resultaten zijn te vertrouwen. Een ambtenaar van het Instituut, die langeren tijd verblijf hield in eene geteisterde vlasstreek, zou tevens studie kunnen maken van de z.g. „krul" in het vlas, eene ziekte, die lang niet zoo algemeen voorkomt, maar die hier en daar in het Westerkwartier toch nog al schade veroorzaakt. Over 't algemeen stond het vlas er echter in den zomer van 1908 in Groningen goed bij.

„Stippeligheid" van appelen kwam dit jaar o.a. te Wijk bij Duurstede voor en wel bij de variëteit „Prince Albert". De vlekken waren paarsrood, eenigszins onder het oppervlak van de vrucht weggezonken. De oorzaak van dit verschijnsel is nog onbekend; Sorauer (zie „Handbuch der

Pflanzenkrankheiten", I, bl. 166) beweert, dat het vooral te vinden is bij boomen, die eene sterke stikstofbemesting gekregen hebben. Dit kon echter hier het geval onmogelijk zijn, daar de boomen in de laatste jaren geen mest ontvangen hadden, en 't verschijnsel juist nu zich in sterke mate voordeed.

Schurftige aardappels kregen we uit Gendringen gestuurd; de aardappels werden daar verbouwd op hoogen zandgrond als tusschenkultuur tusschen vruchtboomen, en hadden eene bemesting gekregen van stadscompost, slakkenmeel en patentkali. Aan deze bemesting heeft het schurftig worden der aardappelen waarschijnlijk voor een groot deel gelegen; want men weet, dat juist kalk en dierlijke mest de aantasting der aardappels door schurft zeer bevorderen. De eigenlijke oorzaak van schurft is nog onbekend en is misschien wel niet van parasitairen aard; men doet echter toch voorzichtig met geen schurftige poters te nemen en in de eerste paar jaar geen aardappels te verbouwen op een perceel, waarop zich de schurft vertoond heeft (zie Ritzema Bos, „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 2[de] druk, I, bl. 164 en „Tijdschrift over Plantenziekten", 1902, bl. 189).

Een ziekteverschijnsel, waarvan wij de oorzaak niet hebben kunnen ontdekken, deed zich voor bij *frambozen* te Neede. Van deze planten was een kleiner of grooter gedeelte van het hout dood; de struiken bleven klein en kregen eene abnormale vertakking. Het afsterven der takken begon gewoonlijk met bruinkleuring van het merg. Van de verschillende variëteiten had vooral de „Hornet" veel van dit kwaad te lijden; verder ook, hoewel in veel minder sterke mate, de „Superlative", terwijl „Engelsche roode" er volkomen voor gespaard bleef. Bij miskroskopisch onderzoek was geen parasiet in de afgestorven takken te ontdekken; ook de wortels waren volkomen normaal. Om uit te maken of voorjaarsnachtvorsten wellicht deel hebben aan deze kwaal, ontbreken ons vooralsnog de gegevens.

Het „*afbroeien*" van jonge *Komkommerplanten*, jonge *bloemkoolplanten* en *andere gewassen in bakken*.

Bij gelegenheid van een bezoek, dat ik in het begin van April met den Heer K. Wiersma, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Naaldwijk, aan eenige tuinen te Loosduinen bracht, werd mijne aandacht gevestigd op het zoogenaamde ,,afbroeien", waardoor inzonderheid vele jonge komkommerplanten kort na het uitplanten werden aangetast, en waardoor ook jonge bloemkoolplanten, alsmede soms spinazie en porselein, te gronde gingen. De stengels der planten begonnen af te rotten vlak bij de bodemoppervlakte; en de rotting strekte zich van daar uit nog een weinig naar boven en naar beneden uit. De bladeren der aangetaste planten werden slap, weldra vielen de planten om en stierven. Gewoonlijk werden planten, die op dezelfde plaats werden ingepoot, weer aangetast. Ook breidde zich de kwaal van eene bepaalde plant naar de naastbijstaande uit. Zoodra de planten goed geworteld en aan 't groeien gegaan waren, boden zij meer weerstand aan de kwaal en vielen nog slechts bij uitzondering aan haar ten offer. Door de bovenste lagen van den grond heen, en ook aan de oppervlakte daarvan, strekten zich de draden van eene zwam uit; en bij mikroskopisch onderzoek bleek mij het gansche weefsel van den stengel, op de aangetaste plek door zwamdraden doorwoekerd te zijn. Daar de zwam, ook bij plaatsing van de aangetaste plantendeelen in den thermostaat, niet tot fructificatie overging, kon niet worden uitgemaakt, met welke soort wij te doen hadden. Het kwam mij echter voor dat het de zoogenaamde ,,*kweekkasschimmel*" (*Acrostolagmus albus Preuss = Moniolopsis Aderholtii Ruhland*) was, die vooral bij bloemkweekers zoo schadelijk wordt, doordat zij de stekken van allerlei sier- en bloemplanten aantast, zooals van Begonia, Calceolaria, Ficus, Alternanthera.

Naar aanleiding van eene mededeeling van den Heer B. A. Plemper van Balen in het ,,Tijdschrift over Plantenziekten" (VI, 1900, bl. 30 en 31), waarin wordt meegedeeld dat in 1891 de Heer Wilke te Rotterdam in het blauwe pyoctanine een zeer goed bestrijdingsmiddel tegen den kweekkasschimmel had gevonden, stelde ik den Heer Wiersma voor, deze stof, waarvan ik hem eene zekere hoeveelheid toezond, als volgt te gebruiken. Nadat door oplossing van eene kleine quantiteit pyoctanine in een

emmer water, eene donker paarse vloeistof was verkregen, moesten de planten, die zouden worden uitgepoot op die plaatsen, waar eene andere plant was gestorven, met den wortel en 't ondereinde van den stengel hierin worden gedompeld; zoo noodig mocht de plant daarbij geheel worden ondergedompeld, wijl het blauwe pyoctanine geheel onschadelijk is voor de planten. Verder stelde ik voor, in een paar bakken, waar meerdere van de uitgepote planten, „uitgebroeid" waren, de andere planten met de pyoctanineoplossing te bespuiten, en eene dergelijke bespuiting eveneens toe te passen op de plantjes, welke, na met de genoemde oplossing behandeld te zijn, op de besmette plaatsen waren uitgepoot.

Onder toezicht van den Heer Wiersma werden de bovenvermelde proeven genomen, naar het scheen met gunstig resultaat. Maar daar het weer intusschen ook veel gunstiger was geworden, kon moeilijk worden bepaald, wat in dezen op rekening van het middel, wat op rekening van de weersverandering moest worden gesteld. Ook waren de proeven wel wat laat in den tijd genomen. In 1909 zal worden getracht, de zaak tot klaarheid te brengen.

Kurkvorming kwam dit jaar voor op kruisbessenbladeren uit Goes; vele struiken van de variëteit „Crown Bob" vertoonden dit verschijnsel, terwijl de variëteit „Engelsche witte" ervan verschoond bleef. Een parasiet schijnt hier de oorzaak niet te zijn; maar ofschoon dit verschijnsel reeds lang bekend is, heeft men er nog nooit eene verklaring voor kunnen vinden; mij komt het waarschijnlijk voor, dat het ontstaat, doordat bij sterken wind de bladeren door de stekels verwond worden en dan een kurklaagje vormen. Men heeft opgemerkt, dat deze kwaal meestal optreedt op vochtige terreinen, waar dus de opperhuid der bladeren gewoonlijk dun en daardoor gevoelig voor mechanische beschadigingen is. (Sorauer, „Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten, 1900 bl. 213.) Te Goes was dit echter niet het geval, want de boomgaard was volstrekt niet vochtig. Schadelijk is dit verschijnsel zeker, want de assimilatie der bladeren wordt er vrij sterk door belemmerd.

Te Schellinkhout vertoonde zich dit jaar aan de *zwarte*

aalbessenstruiken een zeer merkwaardig en tot nu toe nog niet verklaard verschijnsel. Struiken, die vroeger volkomen normaal waren geweest, kregen bladeren van een zeer eigenaardigen, op *brandnetelbladeren* gelijkenden vorm. Soms vertoonden slechts enkele takken dit verschijnsel, soms echter de geheele struik; de opbrengst leed merkbaar onder deze verandering, want de bessen waren veel kleiner en minder in aantal dan gewoonlijk. Het schijnt, dat in den Bangerd deze kwaal al reeds eenige jaren geleden is opgemerkt; daar meent men ondervonden te hebben, dat normale planten ook veranderen, als zij op de plaats van een „*brandnetelstruik*" komen te staan. De planten zijn overigens volkomen gezond en sterven ook niet eerder af, dan normale struiken; 't eenige verschil is, dat de takken gewoonlijk iets dunner zijn dan die van gewone planten. Een mikroskopisch onderzoek leverde geen positief resultaat op. Vermindering van assimilatie kan onmogelijk de reden zijn van de groote oogstvermindering; de oorzaak van deze kwaal ligt dus voorloopig nog in 't duister.

Bij *hyacinthen*planten uit Noordwijkerhout kwam een ons onbekend verschijnsel voor. De bladeren vertoonden eenige vlekken, die op „geelziek" geleken; bij het doorsnijden van den bol ontbraken echter de karakteristieke gele punten, waaruit een geelachtig slijm vloeit. Ook werd bij mikroskopisch onderzoek niet de bacterie van het geslacht *Pseudomonas* gevonden, die het geelziek veroorzaakt.

Te Oosterbeek kwam op een buiten bij onder glas gekweekte *vijgen* een interessant verschijnsel voor; de vruchten ontwikkelden zich eerst volkomen normaal, doch toen ze ongeveer de helft van hare normale grootte bereikt hadden, kregen ze aan haren top een weeke, bruine vlek. De vruchten werden toen niet grooter meer, begonnen te rotten en vielen weldra af. Op de rottende bruine plek vertoonden zich later verschillende zwammen (Botrytis, Penicillium, Mucor), maar deze traden blijkbaar secundair op. Ook kwamen in de rottende plek veel bacterien voor. In 't Westland heeft deze ziekte zich ook enkele malen voorgedaan; de heer Wiersma, Rijkstuinbouwleeraar te

Naaldwijk, meent opgemerkt te hebben, dat zij vooral optreedt ten gevolge van onregelmatige besproeiing en dat verbetering hierin direct de kwaal tot staan brengt. In Oosterbeek deed men de ervaring op, dat ongeregelde verwarming der kassen het optreden der kwaal in de hand werkt. — De hier beschreven ziekte in de vijgen vertoont veel overeenkomst met de ziekte in tomaten, welke door Prillieux het eerst werd waargenomen en door dezen werd toegeschreven aan de inwerking van de bacteriën, die in de rotte plekken in menigte voorkomen.

De witte slijmvloed der eiken werd dit jaar opgemerkt te Vreeland bij eenige boomen, waaromheen de grond vóór eenigen tijd 30 cM. was opgehoogd, en die daardoor dus in ongunstige conditie waren geraakt. Vermoedelijk wordt de slijmvloed ingeleid door borende insekten en vestigen zich in de wond schimmels, die vandaar uit verder in de schors woekeren en de genezing van de wond beletten, doordat zij de vochten, die de boomen voor de vorming van wondweefsels afscheiden, in slijm omzetten. Dit slijm wordt door dezelfde schimmels tot gisting gebracht, waardoor men vaak een soort van bierlucht waarneemt. Men kan het ziekteproces, als dit tenminste nog niet een te groot gedeelte van den boom heeft aangetast, tot staan brengen door de zieke plek tot op het gave hout weg te snijden, en daarna de wond met koolteer af te sluiten. Laat men het proces zijn gang gaan, dan gaat de boom langzaam maar zeker dood. (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", 1905 bl, 16).

Eene tot nu toe onbekende *ziekte van de karwij* kwam zeer algemeen voor in het Groninger Westerkwartier, en werd ook te Middelstum waargenomen. Gezonde karwij bloeit flink, voor een gedeelte in het eerste jaar nadat zij is gezaaid, en voor de rest in het tweede jaar. De karwij, die door de bedoelde ziekte was aangetast, bloeide echter in het eerste jaar zeer zwak. Vooral werd dat waargenomen op de laagste gedeelten van het land en aan den N. en O. kant van de akkers. De wortels van deze zwak-bloeiende karwij waren niet wormstekig; de zaak heeft dus niets te maken met de reeds op bl. 88 behandelende „rotkoppen". De wortels der zwakbloeiende planten waren niet zeer

krachtig ontwikkeld. Daar de kwaal algemeen in de provincie Groningen optrad, ligt het vermoeden voor de hand, dat de weersgesteldheid deze ziekte heeft veroorzaakt. Toch werden bij een bezoek ter plaatse wel enkele akkers met flinkbloeiende éénjarige karwij opgemerkt, zonder dat voor dien beteren stand eene verklaring was te vinden. — Eene andere karwijziekte is het ziekelijk doorschieten van de karwij in het jaar, waarin zij gezaaid is. Enkele jaren geleden werd dit meer opgemerkt dan in 1908. Ook van dit verschijnsel is de oorzaak nog niet bekend.

Op de ontginningen der gemeente Venray, en ook, hoewel in mindere mate, te Hilvarenbeek en Gemert, deed zich in het najaar van 1908 het verschijnsel voor, dat sommige jonge *grove dennetjes* eene vuilzwarte kleur vertoonden en slecht groeiden. Het wortelgestel der jonge plantjes had zich volkomen normaal ontwikkeld, zoodat de kwaal niet kon geweten worden aan ongunstige bodeminvloeden, bijv. te hoogen waterstand. Ook werden deze dennetjes niet alleen op lage plekken, maar ook op hooger gelegen stukken grond gevonden. Fabrieken treft men daar in de buurt niet aan, zoodat beschadiging door rook buitengesloten is. Het mikroskopisch onderzoek heeft deze zaak ook niet tot oplossing kunnen brengen. —

Te Boskoop treedt in de laatste jaren onder de *Rhododendrons* eene lastige bladziekte op, die vrij groote schade veroorzaakt. De bladeren vertoonen scherp begrensde vlekken en vallen spoedig af; vooral heeft men dit verschijnsel opgemerkt bij struiken, die verplant waren. De scherp afgeteekende vlekken wijzen er wel op, dat ongunstige bodeminvloeden of kultuurfouten hier hoogstwaarschijnlijk niet de oorzaak zijn. Bij mikroskopisch onderzoek vindt men in de bladeren een steriel mycelium, dat dus niet te determineeren is en waarvan onmogelijk gezegd kan worden of het primair of secundair optreedt. De heer Moerlands, die ons aangetaste bladeren toestuurde, meent in 't voorjaar aan de onderzijde buiten op de bladeren een schimmel gezien te hebben; latere onderzoekingen kunnen dus misschien deze kwestie ophelderen.

Eene *sterfte onder rozen*, waarvan de oorzaak niet met zekerheid vastgesteld is kunnen worden, kwam te Naarden voor. De ziekte kwam voor bij rozen, veredeld op bastaard-*Rugosa* en trad pleksgewijze op. Het wortelstelsel der aangetaste planten was volkomen normaal, dus waren ongunstige bodeminvloeden wel niet in 't spel; onderzocht men de planten verder, dan bleek dat deze aan den voet van den stam, soms ook wat hooger, een doode plek vertoonden, waardoor dus ook het hoogere deel van den stam moest afsterven.

In de bast, soms ook in het hout, werd een mycelium gevonden, terwijl verder eenige conidiënhoopjes werden ontdekt van *Coryneum microstictum Berk et Br.* en van *Monochaetia ramicola Birlex et Brex*; maar of deze wel de eigenlijke oorzaak zijn geweest, kon niet worden uitgemaakt. Van parasitairen aard schijnt deze kwaal echter wel te zijn.

De Directeur van het Instituut voor phytopatologie:

J. RITZEMA BOS.

IETS OVER HET GEBRUIK VAN GLAS IN BROEIKASSEN.

DOOR

Dr. D. VAN GULIK.

Het is in de geschiedenis der natuurwetenschappen geen zeldzaamheid, dat een stelling, die jarenlang voor bewezen heeft gegolden, die van leeraar op leerling of van het eene leerboek op het andere is overgegaan, plotseling ten val wordt gebracht door een onderzoeker, die op het denkbeeld komt haar aan de proef te toetsen.

In dit lot heeft voor korten tijd ook de welbekende theorie omtrent de beteekenis van het glas in broeikassen moeten deelen. Volgens deze theorie zou de hooge temperatuur in onze broeikassen worden verkregen krachtens het feit, dat de glasruiten wèl de betrekkelijk korte ethergolven der zonnestralen (lichte, zoowel als donkere) doorlaten, doch niet de veel langere golven, die door de verwarmde aarde en plantendeelen worden uitgestraald. Juist omdat dit verschillend gedrag van glas ten opzichte van ethergolven van verschillende lengten met afdoende zekerheid was vastgesteld niet alleen, maar ook gemakkelijk door demonstratieproeven werd bevestigd gevonden, nam men de juistheid van deze muizenval-theorie, gelijk zij dikwijls niet oneigenaardig werd genoemd, als vanzelfsprekend aan.

Bij den vermaarden Engelschen natuurkundige prof. *R. W. Wood* was echter twijfel gerezen; niet aan de juistheid van de daareven genoemde feiten, maar van de beteekenis welke hieraan voor de broeikas werd gehecht. [1]) Hij stelde

---

1) Note on the Theory of the Greenhouse. Phil. Mag. 1909, blz. 319.

de mogelijkheid, dat de terugstraling der verhitte aarde (die inderdaad door de glasruiten wordt tegengegaan), indien zij vrij kon uittreden, weliswaar de temperatuur der kas eenigszins zou doen dalen, doch niet in die mate, dat deze daardoor voor de praktijk minder goed bruikbaar ware dan thans. Hij stelde zich m. a. w. voor, dat het glas in de broeierij nog vrijwel dezelfde diensten zou bewijzen, als het de eigenschap van lange ethergolven te absorbeeren niet bezat. Dit was echter proefondervindelijk uit te maken. Steenzout is n.l. een stof, die ook voor lange golven zeer doorschijnend is; het kwam er derhalve op aan door een proef te beslissen of een kas voorzien van ruiten van steenzout een voldoende temperatuurverhooging onderging.

Om dit te onderzoeken liet *Wood* een miniatuur broeikastje van karton maken, dat door een tusschenschot middendoor was gedeeld. De eene helft was met een glasplaat en de andere helft met een even groote en even dikke plaat van goed gepolijst steenzout gesloten. In elke afdeeling stak het reservoir van een thermometer. Nadat het kastje nu geheel in watten was gepakt, zoodanig dat slechts de ruitjes vrijbleven en de thermometerbuizen er buiten uitstaken, werd de toestel aan de zonnestraling blootgesteld. De temperatuur liep in de beide afdeelingen zeer hoog op, steeg zelfs tot 60^0 C. en hooger, en bereikte onder de zoutplaat de hoogste waarde. Dit nu is hiervan een gevolg, dat zout het geheel der zonnestraling nòg beter doorlaat dan glas. Deze ongelijkheid kon *Wood* vervolgens buitensluiten door de zonnestraling, alvorens zij den toestel bereikte, door een glasplaat als 't ware te filtreeren en aldus van hare langste golven te berooven. Toen bleken inderdaad de beide thermometers nagenoeg even hoog te stijgen; en daarmee dan achtte *Wood* de zaak uitgemaakt.

Met een dergelijken toestel heb ik deze proeven herhaald en voorkomen bevestigd gevonden, ook nadat — ter vergrooting van de warmte-capaciteit — de ruimte in beide afdeelingen bijna geheel met kopervijlsel was opgevuld. Een laagje beenderkool of een stukje dof-zwart papier dekte in dit geval het koper aan de voorzijde af, om zoowel de opslorping als de uitstraling te bevorderen.

Het eigenlijke doel echter, waarmee ik het toestelletje

had doen vervaardigen van een ander. Het zal n.l. duidelijk zijn, dat de gevolgtrekking van *Wood* van eenigszins verdere strekking is dan de uitkomsten van zijn proef. Deze toch bewijzen, dat de met zout gedekte helft tijdens krachtige zonnebestraling een even hooge temperatuur aanwijst. Daarmee is echter nog niet aangetoond, dat het ook des avonds en in den nacht — wanneer weinig of geen warmte meer wordt aangevoerd — van geen noemenswaarde beteekenis is, dat de vrije uitstraling door een stof als glas wordt belet. Het was deze kwestie, die ik nader wenschte te onderzoeken. Aan de mededeeling van de uitkomsten dezer proefneming moge echter een korte beschouwing voorafgaan, waarin het vraagstuk van zijn theoretische zijde wordt in oogenschouw genomen.

De nieuwere onderzoekingen over de straling der zon hebben uitgemaakt, dat de waarde der z.g. zonneconstante ongeveer twee bedraagt, d.w.z. dat de zonnestraling buiten de atmosfeer op een oppervlak van een cM^2. loodrecht opgevangen en volkomen geabsorbeerd, hieraan per minuut twee gramcaloriën warmte mededeelt. [1]) Nemen wij nu aan — wat zeker niet te hoog geschat is — dat hiervan bij hoogen zonnestand en heldere lucht ongeveer de helft voor de kas verloren gaat, door verstrooiing en absorptie in den dampkring, terugkaatsing tegen het glas enz., dan zou dus in den middag van het warme jaargetij in de kas één calorie per minuut voor elken (loodrecht bestraalden) cM^2. kunnen worden binnengevoerd. De diffuse straling van den hemel is dan hierbij meegeteld.

Nu moeten wij ons een denkbeeld vormen omtrent de grootte van het warmteverlies, waartegen het glas, krachtens zijn bovengenoemde eigenschap, de inwendige ruimte der kas zou beschermen, d.i. dus de warmte, die bij ongehinderde uitstraling van deze verwarmde ruimte naar de atmosfeer zou verloren gaan. Deze hoeveelheid hangt af van de temperatuur der kas en van die der atmosfeer, waarheen de uitstraling plaats vindt. Nu zijn er door verschillende onderzoekers rechtstreeksche metingen verricht omtrent het warmteverlies door uitstraling naar den nach-

1) O.a. Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution; Volume II; 1908.

telijken hemel. Zij vonden hiervoor bij onbewolkte lucht omstreeks 0,15 tot 0,20 cal. per cM^2. en per minuut. Daar dit bedrag overdag, tengevolge van de hoogere temperatuur der lucht, geringer moet zijn, en bovendien de uitstraling van de inwendige kasruimte niet vrij naar alle kanten kan geschieden, zullen wij het warmteverlies door uitstraling op gemiddeld 0,1 cal. stellen.

Vergelijkt men dit cijfer met de boven gevonden waarde van één cal. voor de warmte-ontvangst tijdens volle zonnebestraling, dan zou de gevolgtrekking gemaakt kunnen worden, dat er zelfs bij hoogen zonnestand eenig merkbaar verschil in de temperatuurstijging van een met steenzout gedekte kas en een glazen kas moet optreden, aangezien in eerstgenoemde 0,1 cal. (d.i. 10% van de ontvangen warmte) rechtstreeks door uitstraling verloren gaat, en onder het glas niets. Dit laatste is evenwel volstrekt niet juist. Ook de kas met glazen ruiten verliest op geheel overeenkomstige wijze warmte door uitstraling van de inwendige ruimte, alleen niet rechtstreeks. De weg is hier deze, dat de straling, die door zout ongehinderd als zoodanig zou uittreden, door het glas (aan zijn binnenzijde) wordt geabsorbeerd, d.w.z. in warmte omgezet. Deze warmte nu doordringt door geleiding de ruit en gaat aan de buitenzijde verloren door strooming (convectie) of ook door uitstraling. [1]) Het verschil is dus eigenlijk, dat in het geval van glas het uittreden in zooverre bemoeilijkt wordt dat er geleiding van warmte door glas in den uitweg is opgenomen. Nu is glas zeker geen beste warmtegeleider; men kan echter de beteekenis daarvan in deze kwestie gemakkelijk te hoog aanslaan. Zijn geleidingsvermogen toch is 0,0015 (cal. cM. grd. sec.), waaruit volgt, dat de bewuste warmtestroom van 0,1 cal. per min en per cM^2. bij een ruit van z.g. dubbeldik vensterglas reeds onderhouden wordt door een temperatuurverschil van slechts een kwart graad tusschen binnen- en buitenkant van het glas. Bedenkt men nu, dat de buitenkant der ruiten door uitstraling en door aanraking met de omringende lucht op vrijwel dezelfde temperatuur als deze wordt gehouden,

1) Glas is voor de lange golven, die hier optreden, als een volkomen straler aantemerken. Het uitstralend vermogen van een schoon glasoppervlak is n.l. 90%, dat van het glas in de praktijk dus vrijwel 100%.

dan is duidelijk, dat het niet veel verschil kan maken of de kasruimte vrij uitstraalt naar de atmosfeer, dan wel naar de binnenzijde der ruiten, waar de temperatuur weinig hooger is dan in de buitenlucht.

Tot zooverre beschouwden wij een kas in volle zonnebestraling, waarbij het verlies door uitstraling, hetzij dan rechtstreeks of — gelijk bij glas — langs een omweg, slechts een klein deel van de aangevoerde warmte bedraagt.

Het zal nu echter geen uitvoerig betoog meer behoeven om in te zien, dat dezelfde redeneering ook van toepassing is op het geval van een kas, die (b.v. in den nacht) geen warmte van buiten ontvangt en moet teren op de warmte, die zich overdag in den grond heeft verbreid. Ook dan zal de temperatuur weinig gebaat zijn door het feit, dat de donkere stralen, die van het inwendige uitgaan, door het glas worden geabsorbeerd, aangezien die warmte toch ook door het glas heen een uitweg vindt.

Mijne proeven hebben dit volkomen bevestigd. Wanneer ik aan den vroeger beschreven toestel een vrij hooge temperatuur had medegedeeld (hetzij door voorafgaande zonnebestraling, hetzij door het vullen niet verhit kopervijlsel), en hem daarna in een koel vertrek aan zich zelf overliet, daalde weliswaar in den aanvang de thermometer onder de zoutplaat iets sneller, doch spoedig vertoonden beide thermometers denzelfden gang. Dit moge uit een enkel voorbeeld blijken, waarbij ieder der beide afdeelingen van den toestel met 120 gr. koper was opgevuld, en de kamertemperatuur 15°,6 C. bedroeg.

	Begin Temp.	Na 1 min.	Na 10 min.	Na 1/2 uur	Na 1 1/2 uur	Na 3 1/2 uur
onder glas	40.0	39.7	36.7	31.4	22.1	16.9
onder zout	40.0	39.7	36.4	31.1	21.9	17.0

Uit het bovenstaande blijkt dus, dat de opmerkingen van *Wood* omtrent de beteekenis van glas voor de broeierij in haar vollen omvang mogen worden aanvaard. Die beteekenis is deze, dat het glas de lichte en donkere zonnestralen vrij goed binnenlaat en daarbij verhindert,

dat de opgenomen warmte *door strooming* — d. i. het ontsnappen en ververschen van de warme lucht — weer snel verloren gaat, gelijk het geval zou zijn indien geen ruiten waren aangebracht.

Aan het slot van zijn opstel spreekt *Wood* nog het vermoeden uit, dat nu ook moet vallen de overeenkomstige theorie, die aan den dampkring eenzelfde werking toeschrijft, ten opzichte van de aarde, als het glas voor de broeikas; dat m. a. w. uit het voorafgaande zou volgen, dat de aanwezigheid van een dampkring op de temperatuur der aarde niet van invloed zou zijn. Deze opvatting is evenwel een groote dwaling.

De dampkring, die de straling der aarde vrijwel geheel absorbeert, [1]) kan tengevolge van zijne enorme massa de aldus opgenomen warmte geruimen tijd vasthouden. Boven elken $cM.^2$ van het aardoppervlak toch bevindt zich een luchtmassa van meer dan een K.G., met een warmtecapaciteit van $\pm$ 250 gram. Calorimetrisch staat daarom de dampkring gelijk met een waterlaag van 2,5 m. dikte rondom de geheele aarde.

Op afdoende wijze blijkt nog zijn invloed uit de volgende cijfers. Ingeval de aarde, van haren dampkring beroofd, vrij naar de wereldruimte uitstraalde, zou de wet van *Stefan-Boltzmann* van toepassing zijn, en de uitstraling bedragen:

$$S = a\,(273 + t)^4,$$

waarin *a* een zekere constante voorstelt. De wet geldt weliswaar slechts streng als het oppervlak een volkomen straler is, doch deze voorwaarde is in ons geval van zeer lange golven tennaastebij vervuld. Door substitutie van de door *Kurlbaum* proefondervindelijk gevonden waarde van *a*, vindt men voor deze uitstraling bij de gemiddelde temperatuur der aarde (14^0):

$$S = 0{,}5 \text{ cal. per } cM.^2 \text{ en per minuut.}$$

Vergelijken wij nu hiermee het bovengenoemde bedrag dat in werkelijkheid voor de nachtelijke uitstraling is gevonden en dat hiervan slechts een derde deel be-

---

1) l. c. blz. 172.

draagt, dan volgt hieruit, dat de beteekenis van den dampkring voor de temperatuur der aarde zelfs een zeer groote is. Want dit houde men hierbij nog wel in het oog, dat de warmte die de aardkern door convectie mag verliezen steeds ten volle aan den dampkring ten goede komt, en dat (in tegenstelling met hetgeen wij zooeven bij de broeikas zagen) de aarde met haren dampkring tezamen op geen andere wijze dan uitsluitend door straling warmte verliezen kan.

Een bekend verschijnsel in kassen is het z.g. branden van ruiten, waardoor vooral aan sierplanten belangrijke schade kan worden toegebracht. Deze vertoonen dan op de bladeren een aantal dorre plekjes met donkeren rand, die meestal naast elkaar in een rechte lijn gelegen zijn. Veelal wordt dit branden toegeschreven aan plaatselijke oneffenheden van het glas, of ook aan waterdruppels, die, aan de buiten- of binnenzijde van het glas vastgehecht, bijwijze van brandglazen zouden werken; terwijl het lijnvormige voorkomen op rekening van de voortgaande beweging der zon wordt gesteld. Inderdaad kunnen plaatselijke verdikkingen van het glas (b.v. rondom een ingesmolten zandkorrel) en een regendrup het zonnelicht op bepaalde punten concentreeren, en is het mogelijk, dat hierdoor zeer kleine brandplekjes op een blad ontstaan; doch dan uitsluitend in de onmiddellijke nabijheid van het glas.

De grootere brandvlekken evenwel, die op een afstand van enkele meters van de ruiten op planten worden waargenomen, zijn een gevolg hiervan, dat een ruit òf geheel, òf voor een aanmerkelijk deel van haar oppervlak als convergeerende lens werkt. De wijze van vervaardigen der ruiten brengt mee, dat er licht exemplaren van ongelijkmatige dikte ontstaan, die eenigszins den vorm van een convergeerende lens bezitten [1]). Behalve dat zulke lenzen natuurlijk hoogst onvolkomen van vorm zijn, wijken zij van de gewone convergeerende lenzen (brandglazen) nog in zooverre af, dat het cylinder-lenzen zijn. Zij vereenigen de evenwijdige zonnestralen dus niet in een brand*punt*, maar in een brand*lijn*, die evenwijdig is aan een der

---

1) Verg. Baily's Cyclopedia of American Horticulture; onder Greenhouse.

kanten van de ruit en meestal op eenige meters afstand gelegen. Naar gelang dus zoo'n glas in de lengte of overdwars gebruikt wordt, zullen we met een horizontale of met een vertikale brandlijn te doen krijgen.

Deze brandlijn nu is het, die zich als een reeks van plekjes op de bladeren afteekent. Bevindt zich toch een blad op de plaats waar zich omstreeks den middag een brandlijn vormt, dan bestaat groot gevaar, dat de cellen op deze al te sterk bestraalde plaatsen worden gedood. Dit gevaar is verreweg het grootst indien de brandlijn evenwijdig is aan den onder- en bovenkant van de ruit. In dit geval toch ligt de brandlijn horizontaal. Zij zal dus door de beweging der zon (die immers omstreeks den middag hare hoogte weinig verandert) slechts verschuiven n de richting der brandlijn zelve, zoodat de sterk bestraalde deelen der plant geruimen tijd aan dezen schadelijken invloed blijven blootgesteld. Zelfs kleine ruiten en van hoogst onvolkomen lensvorm kunnen dan gevaarlijk zijn.

Doch ook bij vertikale brandlijn is op onze terreinen het verschijnsel voorgekomen. De slechte ruit bezat in dit geval echter de afmetingen van 40 bij 65 cM. en vormde aldus een reusachtig brandglas, dat vooral bij een bepaalden invalshoek der zonnestralen een vrij scherpe brandlijn op ± $3^1/_2$ M. afstand deed ontstaan.

Om hier de intensiteit der straling in de brandlijn te meten, bracht ik een thermozuil in deze brandlijn en daarna ter vergelijking in de onbelemmerde zonnestraling, waartoe ergens in de kas een ruit was weggenomen. In beide gevallen werd met een micro-ampèremeter de stroomsterkte bepaald, met welke grootheid de intensiteit der straling evenredig gesteld mag worden. Ook met behulp van een insolatie-thermometer [1]) werd de straling op beide plaatsen vergeleken. De stralingsintensiteit is dan evenredig met het aantal graden, dat de toestel boven de kas-temperatuur stijgt. Deze nu bedroeg tijdens de laatste proef 30^0,4 C. De uitkomsten der proefneming waren de volgende (gemiddeld):

---

1) D.i. een kwikthermometer met zwart gemaakte bol, welke zich binnen een luchtledig ballonnetje van dun helder glas bevindt.

	IN BRANDLIJN.	IN VRIJE ZON.
Stroomsterkte in milli-amp.	0,105	0,077
Graden boven de kas-temp.	22,4	15,8

Volgens de eerste metingen zou derhalve de straling in de brandlijn $\frac{105}{77} = 1{,}36$-maal zoo krachtig zijn als die der vrije zon, en volgens de laatste metingen $\frac{224}{158} = 1{,}42$-maal. Dat de laatste eenigszins grooter uitvalt is niet te verwonderen, aangezien de kleine bol van den thermometer, beter dan het grootere oppervlak der thermozuil, bijna geheel binnen de brandlijn gebracht kan worden. Wij mogen dus veilig aannemen, dat er binnen de brandlijn plekjes gevonden worden, waar de verhouding 1,5 is, dat is ongeveer het dubbele van de straling onder een goede ruit.

Tenslotte een opmerking over het opsporen van brandende ruiten. Het beste is natuurlijk de ruiten, voordat zij geplaatst zijn, op deze eigenschap te onderzoeken. Reeds aan den rand kan men dan bij slechte exemplaren dikwijls bespeuren, dat de ruit van den eenen hoek naar den anderen, of van het midden uit naar weerszijden, dunner afloopt. Een nader onderzoek geschiedt in den zonneschijn op de volgende wijze:

Men spreidt op den grond een wit papier of laken uit (een straatje of tuinpad is dikwijls ook voldoende) en houdt de ruit omhoog in zoodanigen stand, dat zij een deel der zonnestralen, die op het papier vallen, onderschept. Den afstand varieert men van twee tot vijf meters en meer, zoodat men genoodzaakt is op een verhevenheid te gaan staan, daarbij de ruit in verschillende standen houdende. Het glas zal dan allicht op het papier min of meer heldere figuren doen ontstaan; het mag echter in geen geval lichte plekken of lijnen vertoonen, die sterk tegen hunne omgeving afsteken. Komen er wél zulke plekken te voorschijn, dan is natuurlijk het meest afdoende middel zulke ruiten af te keuren, dikwijls zal het echter ook mogelijk zijn in de kas een plaatsje te vinden, waar zij zonder gevaar kunnen worden aangebracht.

Ruiten, die reeds geplaatst zijn, onderzoekt men omstreeks het middaguur van een zonnigen dag, liefst even vóór den middag en vervolgens omstreeks één uur andermaals. Men gaat dan met een wit kartonnen schermpje, dat de stralen loodrecht opvangt, langs de planten. Bladeren, die reeds teekenen van verbranding mochten vertoonen, kunnen hierbij een goede vingerwijzing geven. Is nu ergens een brandlijn gevonden, dan wordt de slechte ruit, die er de oorzaak van is, gemakkelijk ontdekt. Het moet nl. die ruit zijn, waardoor men de zon ziet als het oog ter plaatse van de gevonden brandlijn is gebracht. Daar het echter wel eenig bezwaar meebrengt om tegen den fellen zonneschijn in een ruit aan te wijzen en het bovendien meestal de rand is, die het branden veroorzaakt, zoo is het goed nog de proef op de som te nemen door het verdachte glas met papier geheel te bedekken, waarna de brandlijn natuurlijk verdwenen moet zijn.

Naschrift.

Na voltooiïng van het bovenstaande, maak ik kennis met een antwoord van *Abbot* op het aangehaalde opstel van *Wood*, eveneens in Philos. Magaz. verschenen (Juli-aflevering pag, 32). Hierin wordt o.a. op overeenkomstige wijze, als in mijn stuk, de meening van *Wood* weerlegd, dat de aanwezigheid van een dampkring de temperatuur der aarde niet zou verhoogen. Ook voert zijn beschouwing over het warmteverlies van broeikasten *Abbot* tot gevolgtrekkingen, die met de mijne in overeenstemming zijn.

REFERAT.

Es werden die Versuche R. W. Wood's erwähnt, nach welchen die alte Theorie des Gewächshauses hinfällig geworden ist. Die Frage wurde theoretisch verfolgt und er wurde gezeigt, dasz die Versuche noch einer Erweiterung bedürfen. Neuangestellte Versuche des Verfassers haben nunmehr gezeigt, dasz auch am Abend und in der Nacht die Abkühlung des Inneren des Gewächshauses nicht merklich verzögert wird durch die bekannte Eigenschaft des Glases, die längeren Aetherwellen zu absorbieren.

Die Bemerkung aber des Herrn *Wood*, die Atmosphäre verringere die Abkühlung der Erde nicht, wird bestritten.

Des weiteren wird gehandelt über die schädliche Wirkung, welke die Scheiben des Gewächshauses veranlassen können, wenn dieselben einigermassen die Form einer Zylinderlinse besitzen. Messungen haben dargetan, dass in diesem Falle die Strahlungsenergie an gewissen Stellen doppelt so grosz sein kann als unter guten Scheiben.

Zuletzt wird die Methode augegeben nach welcher man die Scheiben auf diese Eigenschaft prüfen kann; und wie man im Gewächshause die brennenden Scheiben ausfindig macht.

HET ARBORETUM DER RIJKS HOOGERE LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL TE WAGENINGEN.

KORT OVERZICHT VAN HET WEZEN EN DE GESCHIEDENIS DER DENDROLOGIE; VAN DE LITERATUUR EN DE HERKOMST ONZER HOUTGEWASSEN, EN VAN DE GESCHIEDENIS DER NOMENCLATUUR; GEVOLGD DOOR EEN LIJST VAN DE IN HET RIJKS ARBORETUM VOORKOMENDE HOUTGEWASSEN, MET HUNNE BENAMINGEN VOLGENS DE IN 1905 HERZIENE WETTEN DER BOTANISCHE NOMENCLATUUR, MET DE VOORNAAMSTE SYNONYMEN, DE GEOGRAFISCHE VERSPREIDING, EN VERDERE GEGEVENS.

DOOR

DR. J. VALCKENIER SURINGAR.

LEERAAR IN DE DENDROLOGIE VAN NEDERLAND EN NED. INDIË AAN DE R. H. L. T. EN BOSCHBOUWSCHOOL.

Een *Arboretum* is eene verzameling van winterharde boomen en heesters; en een dergelijke verzameling is, als onmisbaar hulpmiddel bij de beoefening der dendrologie d. i. leer der Houtgewassen, ook aan de R. H. L. T. en B. bouwschool aanwezig.

Verschillende oorzaken zijn er welke gemaakt hebben en nog maken dat het gebied der dendrologie betrekkelijk weinig bewerkt is en wordt; in de eerste plaats de aard der houtgewassen om eerst na verscheidene of vele jaren tot bloei- en vruchtdraging te komen, terwijl zeer vele dit zelfs buiten hun vaderland nooit doen; vervolgens ook de betrekkelijk groote ruimte die zij innemen, waardoor het aantal exemplaren dat dicht bij elkaar gevonden wordt,

meestal gering is en waardoor het vervoer, het bewaren, het wetenschappelijk bewerken enz. allerhand bezwaren medebrengt. Een andere oorzaak is het betrekkelijk geringe gebruik dat het groote publiek van boomen enheesters maakt en de onverschilligheid die het heeft voor hunne eigenschappen en juiste namen.

De onvoldoende beoefening der dendrologie, terwijl het materiaal door aanvoer, door spontane bastaardeering en door variatie sterk toenam, heeft eene groote verwarring teweeggebracht, waarover reeds Loudon in 1840 en Koch in 1870 in hunne dendrologiën uitwijden en die, getuige de jongste dendrologische werken, ook thans nog bestaat. Die verwarring uit zich o.a. in het aantal synonymen d.z. verschillende namen die aan dezelfde plant door verschillende botanici (of door denzelfden botanicus op verschillende tijden) gegeven zijn, terwijl vele van die namen bovendien homonymen zijn d.z. namen waarmede door verschillende botanici verschillende planten worden aangeduid. [1]) In de plantenlijsten der Kew Gardens b.v. is dit goed waar te nemen; terwijl op zes willekeurig gekozen bladzijden van de lijst der kruidachtige planten 81 soorten en varieteiten worden vermeld met slechts 32 synonyme namen, komen op zes overeenkomstige bladzijden van de lijst voor houtgewassen slechts 58 soorten en varieteiten met wel 73 synonyme namen voor.

Om verbetering in dien toestand te krijgen is in de eerste plaats noodig een compleet overzicht van alle houtgewassen die in verschillende deelen der wereld wild voorkomen; en vervolgens een dergelijk overzicht van alle gekweekte exemplaren in kweekerijen, tuinen, plantsoens, enz. Die eerste eisch is in zijn geheel nog voor langen tijd onuitvoerbaar en zelfs gedeeltelijk moeilijk te voldoen.

Twee belangrijke en onmisbare hulpmiddelen daarbij zijn herbaria en arboreta: herbaria kunnen in betrekkelijk

---

1) Zoo zijn b.v. *Tilia heterophylla* van Ventenat, *Tilia alba* van Aiton in de eerste uitgave van zijnen „Hortus Kewensis", en *Tilia caroliniana* van Miller synonymen d. w. z. zij duiden dezelfde plant aan; terwijl b.v. met denzelfden naam „Tilia alba" door Aiton in „Hortus Kewensis" Ed. I is aangeduid T. heterophylla van Ventenat, door denzelfden in Ed. II T. tomentosa van Moench, door Koehne e. a. daarentegen T. petiolaris van Decandolle. *Tilia alba* is dus de homonyme naam van drie verschillende planten.



Crataegomespilus Asnieresii Schn.



Crataegomespilus Asnieresii Schn.

weinig ruimte zeer vele houtgewassen bevatten; arboreta moeten uit zooveel mogelijk compleete systematische groepen bestaan. Maar de bestaande herbaria en arboreta zijn alle zeer incompleet, met vele onzekerheden en fouten; in een herbarium kan van iedere soort toch ook maar een klein aantal exemplaren vertegenwoordigd zijn, en van ieder exemplaar slechts een klein stuk, terwijl boomen zelfs in het zelfde exemplaar dikwijls sterk varieeren. Voor voldoende groote arboreta is nergens plaats; het aantal exemplaren van een soort is meestal gering; en vele houtplanten vinden er niet de voor hen noodige factoren van grond, vochtigheid, temperatuur enz. Het groot aantal onzekerheden en fouten in beschrijvende werken berust dan ook op dat onvolledige materiaal; en deze fouten werken op hunne beurt weer verwarrend.

Nu is een goede onderscheiding der planten voor de botanie als wetenschap natuurlijk een noodzakelijke grondslag; maar ook voor de toegepaste plantkunde is ze van veel belang. Grove vergissingen zijn gemaakt, b.v. toen *Pinus rigida* in zeer groote hoeveelheid in Duitschland werd aangeplant in de meening dat dit de boomsoort van het gewaardeerde Pitschpine hout (P. palustris = australis) was; en een nog bestaande hinderlijke onzekerheid is b.v. dat thans, nu de *Douglaspar* in zoo grooten getale in Europa is ingevoerd, men bij een bepaalde boom of boomcomplex nog niet met zekerheid kan zeggen of men met de viridis of de glauca vorm te doen heeft, terwijl toch de waarde van het hout van beide zeer verschillend is.

Over het algemeen is onze kennis van de houtgewassen der verschillende landen nog zeer gebrekkig; ja zelfs de kennis van het mogelijke gebruik der producten van de verschillende houtsoorten die in ons eigen land voorkomen, laat staan het gebruik zelf, is nog zeer onvolledig (cf. Tijdschrift der Nederl. Heide Mij. 19e Jaarg. 4e afl.).

Ook voor liefhebbers, bezitters van tuinen enz. is de dendrologie geen onnut ding. Er zijn gelukkig nog personen die van de boomen hunner bezittingen, naam en eigenschappen willen kennen en die zich niet met de gewoonste soorten tevreden stellen; en ook in ons land is die liefhebberij er geweest toen b.v. een man als Cliffort den botanicus Linnaeus bij zich haalde; terwijl in onzen tijd de

heer Schober er een voorbeeld van was. Maar over het geheel is het met die liefhebberij treurig gesteld; en in de duizende tuinen van ons land wordt slechts weinig gevonden van hetgeen op het gebied der houtgewassen, ook op bescheiden terrein, mogelijk is.

Voor de kweekers ten slotte is het van belang hunne planten in de beste conditie af te leveren, dus zoo goed mogelijk te kweeken, en ze goed op naam te hebben, opdat de afnemers ontvangen wat zij wenschen. Wat het eerste betreft is het b.v. verkeerd wanneer boomen uit gemakzucht of voordeel door enten worden voortgeteeld, terwijl goed zaad te verkrijgen is; of wanneer het zaad niet goed gecontroleerd wordt en gebruik gemaakt wordt van zaad dat niet van de goede standplaats verkregen is 1).

Met de benaming van boomen en heesters is het in de nederlandsche kweekerijen over 't algemeen niet best gesteld; vele planten worden er gekweekt onder namen die door de wetenschap reeds langer of korter tijd veranderd of verbeterd zijn; en daarbij komen allerhand verwisselingen.

Zoo zijn b.v. *Acer californicum* en *Shepherdea argentea* planten die wel in naam, maar niet inderdaad gekweekt worden (in onze kweekerijen komen alleen voor een var. *californicum* van *Acer Negundo* en een *Elaeagnus argentea*); *Picea Alcockiana* der kweekerijen is *P. ajanensis*; hunne *Picea acicularis* is *P. Alcockiana* der wetenschap; in plaats van *Calycanthus floridus* wordt gewoonlijk *C. fertilis* geleverd, in plaats van *Cornus sanguinea C. alba;* enz.

De ondervinding leert dan ook dat het niet mogelijk is bij vele namen van catalogi te weten welke plant er mede bedoeld wordt, en dat het bestellen van planten onder hunne wetenschappelijke namen tot teleurstellende verrassingen aanleiding geeft; wie die ondervinding mist kan er reeds door vergelijking van catalogi van verschillende kweekers een vermoeden van krijgen.

Zoo wordt b.v. in een catalogus *Prunus Pseudocerasus*

---

1) Een voorbeeld hiervan levert weder Pseudotsuga Douglasii (Douglas spar), die op vele plaatsen te lijden heeft van het ontijdig vormen eener tweede zomerscheut. De duitsche dendrologische vereeniging heeft voor eenige jaren veel moeite en kosten gemaakt om zaad van voldoende noordelijke streken te verzamelen; dit doel is bereikt, en het voorloopig resultaat is gunstig.

met *Cerasus chinensis* vereenzelvigd, terwijl de laatste een synonym van *Prunus japonica* is; en wordt *Prunus pendula* als varieteit van die *Cerasus chinensis* opgenomen. In een anderen catalogus zijn *Prunus japonica* varieteiten onder de soort *chinensis* gebracht, maar ook onder *Amygdalus pumila*, terwijl als varieteit van laatstgenoemde soort bovendien in kweekerijen *Prunus nana* geldt. In een derden catalogus is *P. japonica* onder *Amygdalus chinensis* te vinden. Een catalogusnaam als *Cerasus Padus serotina pendula* is gemakkelijk als *Prunus serotina var. pendula* te herkennen; minder gemakkelijk is het eenen naam als *Cerasus serotina pendula virginiana* thuis te brengen; *serotina*, *pendula* en *virginiana* zijn alle drie soortsnamen, *pendula* bovendien varieteitsnaam in het geslacht *Cerasus* (= *Prunus*). *Betula pumila* in één kweekerij is *B. nana*, *B. rotundifolia* in een andere is *B. pumila*. *Podocarpus Koraiana*, voorzoover die naam nog in kweekerijen voorkomt, is *Cephalotaxus drupacea var. fastigiata*. Enz., enz.

De meeste van die namen hebben een min of meer wetenschappelijken historischen oorsprong, maar stichten desniettemin verwarring. Daardoor is ook verklaarbaar dat een zelfde plant als twee verschillende soorten in de zelfde kweekerij kan gekweekt worden, zooals ik eens bevond met *Spiraea cantoniensis*, die driemaal onder verschillende naam is ontdekt en ingevoerd.

Al deze en nog veel meer verkeerde en minder juiste benamingen zijn den boomkweekers niet euvel te nemen. Aan het hoofd van de veel grootere buitenlandsche kweekerijen staan personen die over belangrijk grooter kapitaal te beschikken hebben en daardoor meer tijd en geld aan de wetenschappelijke dendrologie kunnen geven; ook heeft men in Duitschland en Engeland belangrijke wetenschappelijke centra op dat gebied, en in Duitschland bovendien een dendrologische vereeniging die de wetenschappelijke lieden, de parkbezitters en de kweekers bijeenbrengt, tot elkaars voordeel. Hoe in het buitenland practici ook vreemde namen kunnen maken, kan blijken uit namen als *Spiraea microphylla superhypericifolia acutifolia* Zabel; of *Prunus Pseudocerasus sinensis flore roseo pendula*, onder welken naam in Möllers deutsche Gartenzeitung voor eenige jaren *Prunus pendula* werd beschreven.

Er zijn ook vele gevallen dat de kweekers er absoluut niets aan kunnen doen onduidelijk te zijn met hunne benamingen, omdat de wetenschap zelf in die gevallen geen vast standpunt heeft. Zoo vindt men b.v. in de drie actueele dendrologische werken van Koehne, Dippel en Jäger u. Beissner (alle van omstreeks 1890) resp. *Chamaecistus*, *Loiseleuria* en *Azalea procumbens*, d. i. dezelfde plant onder drie geslachtsnamen. Een en dezelfde plant is ook *Boretta calabarica* (Koehne), *Dabeocia calabarica* (Dippel) en *Menziesia polifolia* (Jäger u. Beissner); *Menziesia coerulea* in Jäger u. Beissner is daarentegen *Bryanthus coeruleus* in Koehne en Dippel. In een kweekers catalogus komt de plant voor als *Phyllodoce coerulea*, ook een historisch te verdedigen naam; *Menziesia* in Koehne is weer een ander geslacht. *Adodendrum Chamaecistus* in Koehne is *Rhodothamnus Chamaecistus* in Dippel en *Chamaecistus austriacus* in Jäger u. Beissner; maar *Chamaecistus procumbens* van Koehne vindt men, zooals we gezien hebben, in Jäger u. Beissner onder *Azalea*. Enz. enz.

De dendrologen kunnen in deze materie den kweekers van dienst zijn, omdat zij meer bekend zijn of gemakkelijker bekend kunnen worden met de geschiedenis der invoering van eene plant, de verschillende benamingen waaronder ze beschreven is, hare geographische verspreiding, enz. enz.

De handel in houtgewassen in ons land is belangrijk genoeg om een in alle opzichten hoog peil der kweekerijen te rechtvaardigen. Er zijn in Nederland 1417 boomkweekers over 114 gemeenten verdeeld, de helft in Z.-Holland. Tezamen beslaan zij 2071 H.A. grond, waarvan Z.-Holland en N.-Brabant de helft hebben; de grootste kweekerijen zijn ± 50 H.A. groot. Zij gebruiken 4500 M^2 kassen + 55000 M. platglas (vooral Z.-Holland en N.-Brabant). De uitvoer (vruchtboomen niet meegerekend) was in 1905 $8^1/_2 . 10^6$ K.G. (meer dan de helft naar Pruissen, $^1/_6$ naar Engeland, $^1/_6$ naar Amerika), voor een waarde van 3 millioen gulden (daarnaast fruit voor 2, warmoezerijgewassen voor 4, bloembollen voor 7, de geheele tuinbouw voor 17 à 19 millioen gulden). De invoer bedroeg in 1905 $1 . 10^6$ K.G. (waarvan $^2/_3$ uit België. [1])

1) Opgaven over 1905; over 1906 was de uitvoer 6×10^6 K.G., waarvan naar Pruissen en Engeland ieder bijna $^1/_3$, naar Amerika $^1/_4$.

Het aantal gekweekte houtgewassen is thans zeer groot, maar is klein begonnen. Allereerst heeft *Noord- en Midden Europa* haar contingent geleverd; betrekkelijk weinig plantensoorten uit die streek worden als sierplanten gekweekt (o.a. de Hulst, *Ilex Aquifolium*, en het peperboompje, *Daphne Mezereum*), maar wel zijn langzamerhand van de Europeesche soorten zooals beuken, eiken, iepen, ook de hulst, vele varieteiten ontstaan of gevonden en in cultuur gebracht. *Z. Europa*, het *Middellanasche-zeegebied* en de *Orient* hebben na N. en M. Europa het eerst een bijdrage geleverd, o.a. de Paardekastanje, *Aesculus Hippocastanum*, die reeds ± 1555 in kultuur kwam. Ook onze appel en peereboomen, onze gewone Plataan (*Platanus acerifolia*), Tammekastanje (*Castanea sativa*), Sering (*Syringa vulgaris*), Boerejasmijn (*Philadelphus coronarius*), diverse rozen, *Rhododendrum ponticum*, Ceder van den Libanon, enz. enz. komen daar van daan. Vervolgens (in de 18e eeuw) heeft *N. Amerika*, in de eerste plaats de O. kant ons met veel boomen en heesters verrijkt. [1]) Vooral liefhebbers in Engeland waren daarvan de bewerkers, en met den Engelschen parkstijl heeft het vasteland ook die liefhebberij voor vreemde boomen en heesters overgenomen; daarvan getuigen de historische en ook thans nog beroemde parken van Wilhemshöhe bij Kassel, Herrenhaus bij Hannover, Glienike bij Potsdam, Muskau bij Breslau, enz. Van Amerika hebben wij onze z.g. Amerikaansche eiken (*Quercus rubra*, *palustris*, e.a.), de Tulpenboom (*Liriodendrum Tulipifera*), de z.g. Acacia (*Robinia Pseudacacia*), *Catalpa bignonioïdes* (Trompetboom), *Acer Negunao* (Eschdoorn met gevinde bladen), *Acer dasycarpum* (onechte Suikerahorn) en vele andere *Acers*; *Ribes sanguineum*, *Spiraea ariaefolia*, *Symphoricarpus racemosa*, *Berberis Aquifolium*, *Cornus alba*, *Ampelopsis hederacea* (Wilde wingerd); ook vele Coniferen, *Tsuga canadensis*, *Pseudotsuga Douglasii*, *Picea pungens*,

1) Noord-Amerika bevat een 160 tal geslachten van houtgewassen met ± 450 soorten, dus ± 3 maal de hoeveelheid van Europa; het atlantisch gebied is rijker dan het pacifische, vooral in boomen, waarvan het atl. gebied 2 maal zooveel geslachten en soorten telt (± 65 gesl. en 160 s.); gemeenzaam hebben het O. en W. gebied slechts een klein aantal soorten (o.a. Juniperus virginiana); de pacifische kant is vooral rijk aan Coniferen (± 22 geslachten met 46 soorten tegen resp. 13 en 26 aan de atlantische kant; Europa bevat slechts een 7 tal geslachten met ongeveer 16 soorten.)

Abies nobilis, *Pinus Strobus*, *Sequoia gigantea*, *Taxodium distichum*, *Thuja occidentalis*, *Chamaecyparis Lawsoniana* enz.

Een derde bron van houtgewassen werd in de 19e eeuw *Oost-Azië*, n.l. *Japan* en *China*; [1]) van daar ontvingen we onze thans zoo gewone *Magnolia's*, *Weigelia*soorten, *Deutzia's*, *Hydrangea's*, *Kerria japonica*, *Aucuba japonica*, *Azalea mollis*, *Ampelopsis Veitchii*, *Wistaria chinensis* (Blauwe regen), diverse sierappels, de z.g. *Pyrus japonica*, *Acer palmatum* in vele varieteiten (japansche Echdoorns), Coniferen als *Ginkgo biloba*, *Larix leptolepis*, *Abies Veitchii*, de z.g., *Retinospora's*, enz. enz.

Het overige gematigde *Azië* heeft verscheidene soorten van *Caragana*, *Spiraea* en andere geslachten opgeleverd. Van het *Zuidelijk halfrond* zijn slechts enkele winterharde houtgewassen tot ons gekomen, zooals *Araucaria imbricata* en *Berberis buxifolia* uit Chili.

Ook al kent iemand de opgenoemde planten niet alle bij naam, de planten zelf komen zooveel in tuinen, parken en langs wegen voor dat men ze niet meer als vreemdelingen beschouwt maar als gewone boomen en heesters die hier thuis behooren. Een massa van die ingevoerde soorten hebben weder bastaarden en varieteiten gegeven; maar verscheidene varieteiten zijn ook direct uit den vreemde ingevoerd, vooral uit Japan (b.v. *Prunus triloba* met gevulde bloemen, als getrokken heestertje in 't vroege voorjaar wel bekend).

De voornaamste streken waaruit we onze winterharde boomen en struiken hebben gekregen, zijn dus: *Europa* en aangrenzend deel van Azië; het meest oostelijk deel van Azië, (*Japan*, *China*); *Noord Amerika*. Men kan aannemen dat die drie streken in vroegere periode uit één en de zelfde bron voorzien zijn geworden van een algemeene

---

1) Japan is zeer rijk aan planten in 't algemeen en houtgewassen in het bizonder. Wanneer we het geheel aantal bekende phanerogame planten op 8500 geslachten stellen met 100000 soorten, heeft Japan ongeveer $^1/_8$ van die geslachten en $^1/_{36}$ van de soorten; de verhouding van geslachten tot soorten is dus een geheel andere en toont veel overeenstemming met wat we in de tropen vinden.

Ook China is rijk, maar nog onvoldoende onderzocht; daartoe heeft het Arnold Arboretum in N.-Amerika thans voor een tiental jaren den reiziger Wilson verbonden; deze had reeds zeer vele planten van daar medegebracht voor de firma Veitch in Engeland.

noordelijke boomflora [1]); daarna zijn ze gescheiden en hebben zij zich zelfstandig ontwikkeld; geslachten zooals *Sequoia* dat nu alleen in 't W. van N. Amerika voorkomt, waren vroeger over de geheele breedte der genoemde gebieden verbreid; andere, zooals *Taxodium*, hebben in twee der drie gebieden stand gehouden (O. Azië, Amerika), vele ook in alle drie; maar soorten hebben de drie gebieden niet of nauwelijks meer gemeen.

Het Europeesch-W.-Aziatisch gebied is het armst geworden (misschien tengevolge van den ijstijd en de W.-O. verloopende groote gebergten in Europa en Azie, die het wegtrekken van soorten of het terug komen na den ijstijd onmogelijk maakte; misschien ook door andere oorzaken).

Opmerking verdient nog dat de voor ons belangrijkste gedeelten van de voornaamste afkomstcentra van winterharde houtgewassen (dus van Noord-Amerika en Oost-Azie) tusschen 35° en 50° noorderbreedte liggen, derhalve belangrijk zuidelijker dan ons land ligt. In 't algemeen zullen de ingevoerde planten bij ons dus minder intens licht en minder zomerwarmte vinden; de vochtigheid maakt minder verschil.

Terwijl het eerst voornamelijk liefhebbers waren die houtgewassen uit vreemde landen invoerden, deden het later de kweekers door middel van speciale reizigers; en ook wetenschappelijke inrichtingen deden en doen er aan mede. De pioeniers hebben heel wat te doorstaan gehad. Zoo is GMELIN op een reis in Azie in de 2e helft der 18e eeuw door de Tartaren gevangen genomen en omgekomen, zooals Pallas in 1774 aan Prof. Burman Jr. bericht. Deze PALLAS schrijft in 1771 van zich zelf hoe zijn gezondheidstoestand te lijden heeft in Siberie; hij hoopt spoedig terug te keeren want hij wil niet in Siberie begraven worden. [2]) Hij benijdt den reiziger die, naar hij gehoord heeft, bestemd is om naar Japan te gaan. Die reiziger is THUNBERG (later in Zweden de opvolger van Linnaeus; laten we zien hoe hij het maakt. In 1775 schrijft

---

1) Zoo zijn b.v. *Sequoia* en *Taxodium* gevonden in de Krijt tot en met tertiaire gesteenten van Spitsbergen tot in Z. Frankrijk en boven Italië, verder in Groenland en Canada.

2) „Nollem enim in Asia sepultus esse"; in v. Hall „Epistolae ineditae C. Linnaei', 1830.

hij dat hij op het eilandje Decima zoo goed als gevangen gehouden wordt en niets van Japan hoort of ziet. Een paar tolken hebben hem wat levende planten bezorgd, een kostbare schat; zelfs die tolken werden bewaakt! Zij (Thunberg en lotgenooten) worden allerslechtst behandeld, niet in woorden uit te drukken. [1])

In de inleiding van zijne *Flora japonica* vertelt hij dat de autoriteiten hem ten slotte toestonden excursies te maken rondom Nagasaki, als belooning voor medische hulp; die permissie was intusschen bijna weer opgeheven toen bemerkt werd dat hij een anderen rang had (n.l. officier van Gezondheid 1e kl.) dan een hollander die vroeger hetzelfde verlof had verkregen maar die officier van Gezondheid 2e kl. geweest was. Want toegestaan kon alleen worden wat alreeds vroeger geschied was. Gelukkig kon hij de autoriteiten ten slotte overtuigen dat een officier van Gezondheid 1e kl. van zelf ook een idem 2e kl. was. Die excursies waren echter niet voor niet; een groot aantal Japanners moest mede en iedere excursie kostte hem per dag 16 à 18 rijksdaalders. Dat was niet lang vol te houden, en zoo was hij in 1776 weder Japan uit. Hij heeft een 20-tal nieuwe geslachten en ± 300 soorten verzameld en gedeeltelijk ook in de kultuur doen komen, o.a. *Weigelia (Diervillea) japonica*, *Pirus japonica*, *Acer japonicum*, *Rosa rugosa* (japansche roos), *Forsythia suspensa*, *Aucuba japonica* en wel de vrouwelijke plant.

Van andere reizigers wil ik nog noemen Fortune (1843—56) die o.a. mannelijke exemplaren van *Aucuba japonica* in Europa heeft gebracht; toen eerst (1864) kwamen de mooie roode vruchtjes aan de reeds voorhanden vrouwelijke planten te voorschijn, tot groote verrassing van de bezitters. Ook heeft hij ons *Prunus triloba fl. pl.* bezorgd, dat ieder als trekheestertje kent; verder *Forsythia viridissima*, *Paeonia Moutan* (de Boompioen), *Lonicera flexuosa fol. aur. retic.*, *Akebia quinata*, enz., enz.

Reeves vond in 1820 den Blauwen regen *(Wistaria chinensis)* en stuurde hem naar Europa; Loddiges heeft in 1823 *Azalea sinensis* ingevoerd; ook hebben we aan hem

1) v. Hall, Epistolae.

Kerria japonica te danken. Siebold (± 1835) vermeerderde onze collectie o.a. met de bekende *Hortensia's (Hydrangea opuloïdes* variëteiten en andere soorten), *Spiraea prunifolia fl. pl.*, *Retinospora squarrosa* (d.i. *Chamaecyparis pisifera* var. *squarrosa)*, enz. Maximowicz is de invoerder van de algemeen bekende *Azalea mollis* (1863) die veel met *sinensis* verward werd en wordt; ook heeft hij o.a. de aardige *Magnolia stellata* naar ons toe gebracht. Nog onder de levenden behoort Wilson, die massa's planten voor de kweekerij van Veitch in China heeft verzameld, o.a. de veel gebruikte *Ampelopsis Veitchii* (sterk hechtende Wingerd); thans verzamelt hij er houtgewassen voor het Arnold arboretum in Amerika.

De Japansche flora (ook speciaal de boomflora) wordt thans door de Japanners zelf bestudeerd; mooie beschrijvingen van die flora hebben Rein en Mayr (*die Waldungen Japans*) geleverd. China ligt nog voor een groot deel wetenschappelijk-botanisch braak; zeer vele personen, waaronder verscheidene geestelijken, militairen, consuls, gezantschapsattachés enz., hebben er in den loop der tijden, in oorlog en vrede, verzameld, cf. Brettschneider *History of botanical discoveries in China*, 1898; interessante reisbeschrijvingen zijn door Fortune uitgegeven (± 1850) en in de laatste jaren door Wilson in Gardener's Chronicle geschreven.

Om tot de pioeniers terug te komen: onder hen behoort voor het Westen van N. Amerika, in 't midden der 19e eeuw, Douglas. Deze heeft de naar hem genoemde spar, *Pseudotsuga Douglasii*, tot ons gebracht, voor tuin- en boschbouw van belang. Ook heeft hij *Sequoia gigantea* ontdekt (den reuzeboom van de Sierra Nevada), verder *Cornus alba*, *Spiraea Ariaefolia*, *Berberis Aquifolium*, *Symphoricarpus racemosa* en *Ribes sanguineum* naar Europa gezonden, allemaal heesters die thans in haast iederen tuin gevonden worden.

Zijne reizen door Californië en Britsch Columbië zijn rampzalig geeindigd; want hij is, eenzaam wandelende, in een val voor wilde stieren terecht gekomen, en door het dier, dat er in gevangen was, dood getrapt (cf *Comp. Bot. Mag.* II 1836, waarin de uitvoerige levensbeschrijving van Douglas). In de laatste jaren heeft in het verre Westen vooral de heer Purpus verzameld.

Voor de invoering van houtgewassen uit atlantisch Noord-Amerika hebben zich vooral A. Michaux en v. Wangenheim verdienstelijk gemaakt, in de 18e eeuw; v. Wangenheim maakte van de gelegenheid gebruik toen hij aan den Amerikaanschen vrijheidsoorlog deelnam. Tegenwoordig wordt de Amerikaansche boomflora wetenschappelijk bestudeerd door Sargent, den directeur van het Arnold arboretum bij Boston, en zijn staf. Mayr heeft een mooi werk over de Amerikaansche bosschen geschreven (*die Waldungen Nord-Amerika's*, thans uitverkocht maar opgenomen in zijn *Fremdländische Wald und Parkbäume für Europa*, 1906).

Vele zijn de werken met beschrijvingen en afbeeldingen van houtgewassen; ook in hen leeren we weer tegelijkertijd de geschiedenis der dendrologie kennen. Reeds de kruidboeken uit de 16e eeuw hadden veelal door hunne indeeling in boomen, struiken en kruiden een zuiver dendrologische afdeeling. Van Z. Europeesche houtgewassen heeft b.v. Fuchs (1543) de *Okkernoot*, de *Tamme kastanje* [1]), de *Lamberts hazelnoot* en een *Tamarix*; uit Z.-W. Azië de *Moerbei* en de *Kwee*.

Maar het eerste werkelijke dentrologisch werk is Jonston *de Arboribus* van 1662; daarin vinden we reeds onze *Sering*, *Boerenjasmijn* (ook als een sering beschreven) en *Paardenkastanje (als Castanea equina)* uit Z. Europa en Z.-W. Azië; ook wordt er een *Rhus virginiana* genoemd, dus uit Amerika; en van de Boerenjasmijn een variëteit met gevulde bloemen. [2])

---

1) FUCHS *New Kreuterbuch* 1543, cap. 141: „Von Kesten: Kesten haben die alten Griechen Diosbalanos, die Lateinischen Jovis glandes, Sardanias glandes, und Castaneas genent." Dan wordt de gestalte, beste standplaats, bloei- en vruchttijd, natuur en complexie besproken. („Die kesten ziehen zusamen . . . seind warm und trucken im ersten grad"), eindelijk de zeer belangrijke „Krafft und Würckung"; o.a. stellen die kesten den bauchflusz; seind gut denen so blut speien"; „kesten in der äschen oder in einem hafen trucken gebraten, und mit hönig nüchter ingenómen, seind nützlich denen so den husten haben." Wie door een woedenden hond gebeten wordt behoeft niet naar Pasteur's instituut te loopen; het is voldoende wanneer hij „gebraten Kesten zerstossen mit hönig und saltz überlegt". Enz.

2) Jonston geeft ook het eerste systeem van appels en peeren, dat zeer uitvoerig en met vele afbeeldingen, maar zeer onsystematisch is. Bij den drakeboom geeft hij een fraaie afbeelding van het draakje dat in de vrucht te zien is.

Reeds heel wat meer houtgewassen uit den vreemde zijn in kultuur wanneer in 1755 Duhamel *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en pleine terre en France* verschijnt; wij vinden hier enkele Amerikaansche soorten vermeld in de geslachten *Catalpa*, *Fraxinus*, *Gleditsia*, *Platanus*, *Populus*, *Quercus*, *Pseudacacia*, *Juniperus*, *Pinus* (*Tsuga*); *Rhus*, *Hamamelis*, *Cornus*, *Siliquastrum* (*Cercis*), *Vitis*; e.a. En uit den zelfden tijd (1758) dateert het Hollandsche werk Knoop *Dendrologia* (zijn *Fructologia* is een meer bekend klassiek werk). Ook hier zien we Amerikaansche planten optreden: *Robinia Pseudacacia*, *Acer Negundo*, *Platanus occidentalis*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus virginiana*; maar nog slechts een enkele plant uit O. Azië (een *Fraxinus* en een *Thuja* worden genoemd); uit Perzië wordt *Syringa persica* opgevoerd.

Verder vinden we hier eenige variëteiten, o.a. 4 van *Acer Negundo* en *Pseudoplatanus*, 14 van de *Hulst*. Ook de wilde pijnboom wordt genoemd (*Pinus sylvestris*): „groeit veel in Hoogduitschland, Bohemen, Ongarien, ... ook in Noorwegen, Zweden .... Het beste gebruik dat men er van zou kunnen maken is .... heidebeplanting .... Ook de lorkenboom is nog zelden in ons land [1]).

De eerste beschrijving der Japansche flora verscheen in 1784 door Thunberg; hierin worden o.a. beschreven *Weigelia japonica*, *Aucuba japonica*, *Prunus japonica*, *Pirus japonica*, *Rosa rugosa*, *Viburnum tomentosum*, *Acer palmatum* variëteiten, *Syringa* (d.i. *Forsythia*) *suspensa*, *Spiraea callosa* (= *japonica*), alle voor de eerste maal. In den zelfden tijd schrijven Marshall en v. Wangenheim (in 1785 en 87) over de Amerikaansche boomflora.

Belangrijke werken voor onze winterharde houtgewassen op het eind der 18e eeuw zijn Du Roi *Die Harbkesche wilde Baumzucht*, 1790; dit is een beschrijving van de houtgewassen in het Veltheimsche park te Harbke bij Helmstedt (Brunswijk); en v. Burgsdorf *Anleitung zur sicheren Erziehung der einheimischen und fremden Holzarten* ...., 1797. Interessant voor Nederland is een werkje van 1790 dat de voor onze tuinen geschikte *Boomen en*

1) In 1781 schrijft D. DE GORTER in *Flora VII provinciarum Belgii foederati indigena* op blz. 259: „Pinus sylvestris, op vele plaatsen in Gelderland, ...". Picea en Abies worden hier nog niet genoemd.

Heesters en houtachtige kruidgewassen [1]) behandelt; uit Japan en China vinden we hier alleen *Ginkgo biloba* en *Morus* (d. i. *Broussonetia*) *papyrifera*; van vele geslachten, waarvan we thans ook Oost-Aziatische soorten bezitten, komen nog slechts Amerikaansche soorten voor: *Acer*, *Azalea*, *Gleditsia*, *Hamamelis*, *Hyarangea*, *Juglans*, *Magnolia*, *Tilia*, *Viburnum*. Ook *Liquidambar Styraciflua*, *Liriodendron Tulipifera*, *Platanus occidentalis*, *Robinia Pseudacacia*, *Sambucus canadensis*, enz. (alle Amerikaansche planten) worden opgegeven. Van *Rhododendrum* de soorten: *maximum* (Amerika), *ponticum* (kl. Azië), *hirsutum* en *ferrugineum* (Alpen Europa).

En eenen inhoud van den zelfden aard levert Krauss „*Afbeeldingen der fraaiste boomen en heesters, die tot versiering van engelsche bosschen en tuinen op onzen grond kunnen geplant en gekweekt worden, benevens* . . . 4⁰, met gekleurde platen, van 1802; behalve Amerikaansche en in 't geheel geen Oost-Aziatische soorten o.a. nog vele *Spiraea's*, *Lonicera's*, *Caragana's* en *Cytisus* soorten.

Van groot belang is in het begin der 19e eeuw de tweede uitgave van Duhamel *Traité des arbres et arbustes* . . . van 1801—1819, in 7 folio deelen met gekleurde platen. Naast betrekkelijk weinig houtgewassen uit Oost Azië en Amerika komen hierin nog zeer vele uit Europa voor. Uit O. Azië worden beschreven en meestal ook afgebeeld o.a. *Aucuba japonica*, *Ginkgo biloba*, *Ailanthus glandulosa* (Hemelboom), *Gleditsia sinensis* (Christusboom); verder *Sophora japonica*; deze was reeds sedert 1747 in den botanischen tuin van Parijs door zaad ingevoerd; zoolang zij niet bloeide heette ze eenvoudig „arbor incognita sinarum" (boom met onbekenden naam van China); eerst in 1779 kon zij botanisch gedoopt worden. *Magnolia discolor* en *M. precia*

1) De volledige titel is: Korte verhandeling van de boomen, heesters en houtachtige kruidgewassen, welke in de nederlandsche lugtstreek de winterkoude konnen uitstaan en dienen tot beplanting van lusthoven, laanen, haagen, wild- en wandelbosschen, enz. Opgesteld na de letterorder der latijnsche namen, aanwijzende wat klas en rang zij hebben in het samenstel der planten van den Heer en Ridder Linnaeus; waarbij overal de natuurlijke groeiplaats, aankweeking, de hoedanige grond, standplaats, de bekwame afstand waarop zij moeten geplant worden en het huishoudelijk gebruik derzelve, beknopt en klaarlijk is aangetoond. Met een afbeelding van de kenteekens der klassen. Tot Mechelen, bij Petrus-Josephus Hanicq, Boekdrukker. M.DCC.XC. Met goedkeuringe. XII + 237 blz. 8⁰.

zijn ook reeds in Parijs; de laatstgenoemde, in 1789 door Banks ingevoerd, heeft (1803) nog niet gebloeid; wat tegenwoordig algemeen in tuinen voorkomt is, een bastaard tusschen M. precia en discolor. *M. discolor* is in 1784 door Thunberg ontdekt die haar eerst voor eene variëteit van de toen reeds bekende Amerikaansche *M. glauca* hield, maar later in 1794 *M. obovata* noemde; door een anderen botanicus (Curtis) werd zij echter in 1797 *M. purpurea* genoemd, terwijl ze reeds te voren (in 1789) door Lamarck den naam *denudata* had gekregen; en eindelijk heeft zij er nog door Ventenat in 1803 den naam *discolor* bij gekregen. Nu we toch zoovele namen noemen moge er nog bij vermeld worde dat SPACH in 1839 de zelfde plant *Yulania japonica* heeft omgedoopt. De oudste juiste naam is *M. denudata* Lam.; in de kweekerijen wordt ze meestal *M. purpurea* Curt. genoemd en in dendrologische werken *M. obovata* Thunb.

Sommige geslachten zijn in Duhamel door een groot aantal soorten vertegenwoordigd, zoo b.v. *Rhamnus* met 26, *Salix* met 46, *Quercus* met 83 soorten.

In het begin der 19e eeuw schrijft F. A. Michaux groote werken over de Amerikaansche boomflora; terwijl in 1835 v. Siebold en Zuccarini hun fraai groot 4o werk met gekleurde platen over de japansche flora doen verschijnen *(Flora japonica)*. We vinden hierin weder vele nieuwe soorten en variëteiten beschreven en afgebeeld, o.a. vele *Hydrangea's* en *Spiraea's*, ook *Deutzia crenata*, *Viburnum plicatum* (d.i. *V. tomentosum var. sterile.)*, *Paulownia imperialis*, *Rhodotypus kerrioïdes*, enz. Het tweede deel, vooral over de Coniferen, verscheen eerst van 1842—'44 en in 1870 en bevat o.a. *Sciadopitys verticillata* (de Parasolspar), *Abies (Larix) leptolepis*, *Abies* (*Picea*) *polita*, *Thuja pendula* (d.i. *Th. orientalis var. filifera*), *Thujopsis dolobrata*, *Cryptomeria japonica*, enz. Hier zien we ook voor het eerst het geslacht *Retinospora* [1]) beschreven en afgebeeld, dat tot zooveel verwarring in de Coniferen heeft aanleiding gegeven en dat uit de Hollandsche kweekerijen nog niet geheel is uitgeroeid.

Beschrijvende werken uit deze 19e eeuw zijn nog o.a.

---

1) Zie blz.

Kotschy *die Eichen Europa's und des Orients*, 1864, een fol. prachtwerk; Lawson *Pinetum Brittannicum*, 1866—1871, 3 deelen folio met gekleurde platen; Mouillefert *Traité des arbres et arbrisseaux forestières, indigènes et d'ornement* etc., 1892—'98, 2 vol. gr. 8^0 met gekleurde en ongekleurde platen [1]; terwijl de nieuwe eeuw is ingewijd met Sargent's *Silva of North America*, een groot 4^0 werk van 14 deelen met mooie afbeeldingen.

Nu keeren wij een driekwart eeuw terug om een andere rubriek van dendrologische werken na te gaan, waarin het materiaal uit al die grootere werken bijeen is gebracht en tot één geheel is bewerkt, hetzij een systematisch of een geographisch geheel, d.w.z. tot een overzicht van een bepaalde plantengroep of tot een van de houtgewassen die in een bepaalde streek worden gekweekt. In 1838 verscheen Loudon *Arboretum et Fruticetum brittannicum* in 8 8^0 deelen waarvan spoedig een verkorte uitgave volgde, een standaardwerk dat vooral in Engeland, nog gebruikt wordt. Endlicher en Carrière schreven resp. in 1847 en 1855 de eerste samenvattende werken over Coniferen (Carrière, *Traité générale des Conifères*); en, al is het werk niet speciaal dendrologisch, mag hier Boissier *Flora orientalis* ook een plaats vinden (1867—1884).

Vooral bij ons en in Duitschland veel gebruikte dendrologische werken zijn die van Koch in drie deelen (1869—'73), van Dippel, ook in drie deelen (1889—1893) en van Koehne (1889) in één deel. Dippel behandelt geen Coniferen, Koehne geen variëteiten. De *Coniferen* zijn in 't bizonder bewerkt door Beissner in het jaar 1891 in zijn *Handbuch der Nadelholzkunde*; en hierdoor is op dit gebied een groote eenheid in de benaming gebracht die langzamerhand ook in ons land doordringt. De Amerikaansche boomflora is beschreven o.a. in Sargent *Manual of the trees of north America* (1905) [2]; terwijl de boomflora in Engeland op een eenig mooie wijze wordt neergelegd in Elwes and Henry *The trees of great Brittain and Ireland* waarvan vier groot 4^0 volumes reeds zijn uitge-

1) Dit werk is niet door mij gezien.

2) Zeer onlangs is nog een dendrologie van de pacifische kust uitgekomen van de hand van Sudworth.

komen, met prachtige afbeeldingen naar photografieën.

Van werken die een bepaald geslacht uitvoerig behandelen wil ik alleen noemen dat van Rehder over *Lonicera*, van Jännicke over *Platanus*, van Lavalleé over de grootbloemige *Clematis* soorten, en van Koehne over *Forsythia* en *Philadelphus*.

Voor het gebruik der houtgewassen kan met vrucht geraadpleegd worden het onlangs verschenen werk van den heer Hartogh Heys van Zouteveen *Boomen en Heesters in parken en tuinen.*

Waar de dendrologie zulk een geweldig materiaal omvat [1]), waarvan nog zooveel onvoldoende bekend is, daar is het geen wonder dat dendrologische vereenigingen zijn opgericht. De voornaamste is de *deutsche dendrologische Gesellschaft*, in 1892 ontstaan, thans met een kleine 2000 leden, waaronder verscheidene vreemdelingen. De vereeniging stelt, behalve wetenschappelijke, ook praktische doeleinden op tuin- en boschbouwgebied. Leden zijn zeer vele adelijke en niet-adelijke bezitters van parken, kweekers, hoogleeraren, doctoren en liefhebbers; telken jare wordt eene ongeveer 6 daagsche vergadering gehouden met excursies. Hare *Mittheilungen* worden ieder jaar belangrijker.

In de laatste jaren is ook in Frankrijk en in Oostenrijk eene dendrologische vereeniging opgericht.

En nu komen we ten slotte tot de Arboreta. De oudste zijn die van *Berlijn* en *Kew*; de eerste bevatte in 1796 reeds 500 soorten, in 1811 770 [2]); de voornaamste veranderingen hadden plaats in 1856 en vooral in 1904, toen het tegenwoordige arboretum van ± 12 H. A. werd ingericht in een botanischen tuin van ± 40 H. A.

De voor ons voornaamste jaartallen van de Kew Gardens zijn 1759, toen Aiton er aan verbonden werd, den schrijver van den eersten *Hortus Kewensis*; en 1865, het jaar van J. Hooker's optreden die vooral het arboretum in

---

1) In den catalogus van den kweeker HESSE (Oost Friesland) van 1905/6 telde ik 3180 verschillende houtgewassen; hiervan 600 *Coniferen* waaronder 470 variëteiten, en gezamelijk 600 variëteiten van *Sering*, *Azalea*, *Rhododendrum*, *Ilex*, *Japansche Eschdoorn en Clematis*. In andere kweekerijen komen nog vele anderen soorten en variëteiten voor.

2) in dat jaar is een beschrijvende catalogus verschenen: „die Wilde Baumzucht" door Willdenow.

zijnen tegenwoordigen toestand bracht; dit is thans 80 H. A. groot (de geheele tuin ± 120 H. A.) [1]).

Beide arboreta (van Berlijn en Kew) zijn gedeelten van botanische tuinen waarin ook buiten het eigenlijke arboretum zeer vele houtgewassen staan, vooral in het zeer groote planten-geographische gedeelte van Berlijn's tuin; hier heeft men op voor eenige jaren geraseerd terrein duin-, steppe-, moeras- en woudstreken der geheele wereld op geaccidenteerd en, waar noodig, rotsig terrein door de karakteristieke planten voorgesteld. In Kew heeft men te doen met een samenstel van oude parken, waarvan de mooiste boomen en groepen gespaard zijn en waar dus op het geheele terrein de landschapsstijl is behouden.

Het aantal soorten en variëteiten van houtgewassen in Berlijn zal ± 3000 zijn, in Kew ± 4500. Het geheele aantal in kultuur zijnde houtgewassen kan waarschijnlijk wel op ± 6000 gesteld worden.

In Frankrijk heeft men het *Arboretum national des Barres*, dicht bij de Zwitsersche grens, en waarvan de heer Pardé onlangs een mooi beschrijvend werk heeft gemaakt met vele kaarten en afbeeldingen van planten.

Amerika heeft haar *Arnold arboretum* bij Boston, met Sargent aan het hoofd; het is nog 10 H.A. grooter dan dat der Kew Gardens, en op gelijksoortige wijze ingericht.

Natuurlijk hebben al de genoemde arboreta hunne eigen kweekerij, evenals de groote boomkweekers, zooals Vilmorin en Späth, hun speciaal arboretum hebben, ten dienste van wetenschap en praktijk (de boomkweekerij van Späth bij Berlijn is 325 H.A. groot.)

In ons land eindelijk hebben wij het arboretum der Rijks Hoogere Land- Tuin- en Boschbouw School, in 1909 aangelegd volgens het plan van den tuinarchitekt Leonard Springer, behalve de rotspartij en vijver die, op de door den heer Springer aangegeven ruimte, is ontworpen en uitgevoerd door zijnen opvolger aan de toenmalige Rijks Tuinbouwschool, den tuinarchitekt Hartogh Heys van Zouteveen, thans leeraar aan de R. H. L. T. en B. bouwschool. De beplanting van het terrein is door den schrij-

1) Onlangs (1908) is een prachtwerk over den tuin verschenen door W. J. Bean.

ver geschied. De grootte van het arboretum is ± 1 H.A.; het zou in de Kew Gardens een aardig eiland in een der vijvers of een boschje op een der graswegen kunnen vormen. Natuurlijk is het te klein om de bij ons winterharde houtgewassen in hunne volle ontwikkeling te laten zien; de meeste van hen moeten, wanneer zij na jarenlange verzorging hunne typische gedaante vertoonen, hunne bloemenpracht tentoonstellen en op die wijze aan de school en het rijk de rente zouden geven van het in hen belegd kapitaal, òf onnatuurlijk worden ingesnoeid òf worden weggedaan om door een jong plantje te worden vervangen, waarmede dan weer van voren af aan begonnen wordt. Herhaaldelijk wordt in de kringen der practici gesproken over het oprichten van een Nederlandsch arboretum; en dit zoude zeker van belang zijn voor de kweekers; zij zouden er alle soorten en variëteiten in kunnen waarnemen, en er ook eenheid in benaming aan kunnen ontleenen; ook zou hun debiet door een dergelijken publieken tuin zeker toenemen. En het spreekt van zelf dat een degelijk en ruim aangelegd arboretum ook voor het onderwijs aan hen die later, de leidende personen worden in tuin-, park- en boschbouw, van veel belang zoude zijn; het is niet opwekkend en ook minder doeltreffend heesters en boomen te moeten demonstreeren resp. te leeren kennen aan onvolwassen of opgesnoeide exemplaren. Het arboretum der R. H. L. T. en B.bouw School zou door betrekkelijk geringe kosten van grondaankoop en onderhoud aan bovengenoemd doel kunnen beantwoorden; en dan kwamen alle kosten tot hun recht. Dan zoude er natuurlijk ook plaats zijn voor een eigen kweekerij voor vermeerdering, en konden proeven gedaan worden b.v. met zaaien van bonte variëteiten, het fixeeren van jeugdvormen bij Coniferen, met bastaarden en enthybriden, enz. enz.

Maar ook in zijn tegenwoordigen peuterigen toestand kan het arboretum reeds, behalve voor het onderwijs, ook voor kweekers, liefhebbers en wetenschappelijke personen eenig nut afwerpen [1]). Evenals de arboreta van Kew en Berlijn

1) Bij een arboretum, dat behoorlijk wetenschappelijk werken zal, is ook een goede bibliotheek en een goed herbarium noodig; beide artikelen zijn duur en niet dan in langen tijd te verkrijgen. Want naast dure boeken die dadelijk verkrijgbaar zijn (zooals het Amerikaansche dendrologische

is ook het onze landschappelijk aangelegd en staan de houtgewassen verder in systematische groepen; dit laatste is absoluut noodig voor een wetenschappelijk gebruik er van; in groote arboreta als van Kew en Berlijn is het bovendien gebiedend noodig omdat het anders veel te veel tijd zou kosten verwante planten te bestudeeren; het is er dikwijls al lastig genoeg, met behulp van een platten grond, een geheele groep te vinden. In Berlijn is de systematische groepeering het verst doorgedreven; zelfs binnen de groote geslachten (zooals *Crataegus*, *Philadelphus*) heeft ze plaats, wat voor een studie zeer aangenaam is. Bij ons is dit niet noodig; zelfs bestaan de systematische groepen uit verschillende geslachten, dikwijls ook meerdere families dooreen; men kan immers de *Clematis* soorten gemakkelijk vinden in een perk van *Magnolia's*, *Spiraea's* tusschen *Crataegus* soorten, enz.

De systematische rangschikking is in hoofdzaak volgens het Engelsche systeem van Bentham en Hooker; dit is niet minder wetenschappelijk doch overzichtelijker dan het Duitsche systeem van Engler en Prantl; maar in onderdeelen is met Engler's en ook met eigen opvattingen rekening gehouden.

Men zou kunnen meenen dat voor de praktische dendrologie een kunstmatige rangschikking, b.v. een alfabetische, geschikter ware; maar door de natuurlijke rangschikking wordt de verwantschap zooveel mogelijk uitgedrukt; en ook de praktijk hecht waarde aan die verwantschap omdat deze ook dikwijls gelijksoortige kultuur en voortkweeking insluit.

Na de rangschikking is de benaming van veel belang. Zooals men weet is algemeen de binominale nomenclatuur van Linnaeus in gebruik. Vóór dien tijd had iedere plant

werk dat *f* 1000 kost) zijn er vele goedkoope boeken noodig die uitverkocht zijn en daardoor alleen bij gelegenheid kunnen aangeschaft worden. Ook een herbarium is voor een gedeelte wel dadelijk te koopen; maar om er veel aan te hebben moet het langzamerhand worden aangevuld met min of meer authentieke exemplaren d.z. planten, die door de inrichting waar ze onder naam zijn gebracht of door een dendrologische persoonlijkheid zijn gewaarmerkt; en verder met alle mogelijke exemplaren uit kweekerijen, buitens, wegen enz. in Nederland; liefst ook met vele planten van hunne natuurlijke groeiplaats. Iedere soort moet ten slotte in zooveel mogelijke stadiën van ontwikkeling en in voldoend aantal exemplaren vertegenwoordigd zijn.

eenen geslachtsnaam en eenen soortsnaam die uit één tot vele woorden bestond, welke kenmerken der plant weergaven. Dat laatste was een voordeel; maar daar tegenover stond dat die namen moeilijk te onthouden en uit te spreken en ook aan veel verandering onderhevig waren. Naast die soortnamen heeft Linnaeus daarom z.g. triviaalnamen ingevoerd, nietszeggende namen van één niet te lang woord; de soortsnaam moest er echter volgens Linnaeus bijblijven; de triviaalnaam was alleen een vervoermiddel voor tong en pen. Langzamerhand is die triviaalnaam soortsnaam geworden, en dikwijls duidt hij ook iets van de plant aan; toch moet men daarmede voorzichtig zijn; want het gebeurt ook wel dat de naam iets aanduidt wat niet juist is voor de met dien naam aangeduide plant; en zoo'n schijnbaar verkeerde naam is toch geldig (b.v. komt Azalea *indica* niet in Indie voor). Hoe de namen van vóór Linnaeus door en na hem veranderd zijn, is b.v. duidelijk uit het volgende: *Phaseoloïdes caroliniana frutescens scandens foliis pinnatis floribus coeruleis spicatis* in Miller Dict. 1737 is door Linnaeus, toen hij zelf nog geen triviaalnamen had ingevoerd, verkort tot *Glycine caule perenni* Linn. Hort. Cliff. 1737; en, ná de invoering der triviaalnamen is dit geworden *Glycine frutescens* Linn. *Spec. Plant.* 1753 (de verandering van den geslachtsnaam was omdat Linnaeus geen geslachtsnamen duldde die gevormd waren uit een anderen geslachtsnaam en den uitgang *oïdes* (gelijkende op); hij vond dat iemand die zulke namen gaf geen botanicus maar slechts een *botanicoïdes* was!). Er zijn personen geweest die de voordeelen der korte binominale nomenclatuur hebben trachten te vereenigen met de voordeelen der vroegere veelwoordige soortsnamen. Het meest curieuze voorbeeld daarvan is de methode van eenen onbekende die (in 1782) voorstelde ieder kenmerk door een letter uit te drukken en op die wijze de kenmerken van een plant in drie woorden neer te leggen die uit de betreffende letters waren gevormd. Het eerste woord zou kunnen uitdrukken de klasse en orde van het stelsel van Linnaeus waartoe de plant behoort; b.v. beteekent in *Ai* A: 1 stamper, ï: 5 meeldraden. Het tweede woord geeft eigenschappen der bloem aan, de 1e lettergreep van het vruchtbeginsel en de vrucht, de tweede van de bloemkroon, de

derde van den kelk; zoo beteekent *Sby-hi-fra* een plant met onderstandig vruchtbeginsel (*S*), een besvrucht (*b*) en met vele zaden in een driehokkige vrucht (*y*); met een onregelmatige kroon (*h*.) die 5 spletig is (*i*); met een cylindervormige kelk (*f*) die getand (*r*) is en uit slechts één blad bestaat (*a*). Het derde woord drukt vegetatieve kenmerken uit, de 1_e lettergreep die van de geheele plant, de 2e van de bladen en de 3e van de bloeiwijze; *Rimzdab-ban* duidt aan dat de plant houtig (*R*), van manshoogte (*i*) en een klimplant (*m*) is; dat de bladen zittend en stengelomvattend (*z*), overstaande (*d*), enkelvoudig (*a*) en rond (*b*) zijn; dat de bloemen in hoofdjes (*b*) staan van meerdere witte bloemen (*a*) die lekker rieken (*n*). De geheele naam *Ai Sbyhifra Rimzdabban* duidt *Lonicera Capifolium*, een kamperfoeliesoort aan. Deze benaming heeft geen ingang gevonden. Wel is later door Noll in 1903 nog eens het idee geopperd om, zooals genoemde schrijver de klasse en orde van Linnaeus wilde aanduiden bij den naam der plant, zoo den familienaam er in kenbaar te maken, aldus dat de afgekorte familienaam vóór aan den geslachtsnaam zou gevoegd worden b.v. *Urti-laportea urens* d.i. *Laportea urens*, behoorende tot de familie der *Urticaceae*. Ook dit is niet doorgevoerd.

De benoeming der planten, ook in het binominale stelsel, heeft nog heel veel moeilijkheden opgeleverd; een tijd lang heeft er een ware anarchie geheerscht. Een massa homonymen en synonymen was daarvan het gevolg; de geslachtsnaam *Nuttallia* is b.v. door 5 verschillende botanici aan 5 verschillende plantgroepen gegeven; *Sequoia*, de Reuzenboom van Californie, heeft in het geheel 5 geslachtsnamen gekregen, een ander geslacht (*Cocculus*)zelfs 8. Met *Spiraea japonica* zijn in den loop der tijden 5 verschillende planten bedoeld; de blauwe regen (*Wistaria floribunda*) is door 10 verschillende namen aangeduid.

In 1867 heeft Alphonse Decandolle in opdracht van een botanisch congres wetten opgesteld („Lois de nomenclature"); In deze wetten werd o.a. voor de eerste maal het *prioriteits begrip* vastgelegd; d. w. z. voortaan mocht een bestaande naam niet door een anderen worden vervangen; en, wanneer dit geschied was, had de oudere naam recht van voorgang boven den jongeren; de Linneaansche be-

namingen moesten het uitgangspunt vormen voor dit prioriteitsrecht. Maar Decandolle noemde geen jaar; en daardoor kwam het dat de een 1735, de ander 1737, weer een ander 1753 tot basis nam d. z. de jaren waarin resp. de 1e editie van Linnaeus *Systema Naturae*, *Genera Plantarum* en *Species Plantarum* verschenen; en in de toepassing bleek groot verschil in benaming te ontstaan naarmate men die verschillende jaren verkoos; bij aanname van 1735 bleken o.a. 40000 (± 23½ %) soortsnamen veranderd te moeten worden, waarvan bij ± 2000 ook de geslachtsnaam; door 1737 te nemen werd het aantal reeds ± 6000 minder; volgens deze basis zou men b.v. moeten schrijven *Azalea* inplaats van *Rhododendrum*, *Ericodes* inplaats *Calluna*, *Aureliana* inplaats *Panax*, *Chamaedaphne* inplaats *Kalmia*, *Exolepta* inplaats *Chamaedaphne*, *Gelseminum* inplaats *Tecoma*, *Brosse* inplaats *Gaultheria*, *Palala* inplaats *Myristica*; enz. enz.

O. Kuntze, (in zijn *Revisio Generum plantarum*, volgens de wetten van Decandolle en steunende op 1735, tevens het resultaat van eene reis om de wereld bevattende en daardoor ook een herziening der soorten; 1891—'93) heeft ons zeker een grooten dienst bewezen, door van vele oude schrijvers nategaan wat we onder hunne namen te verstaan hebben. Zoo bleek het hem dat *Erica* en *Calluna* door Linnaeus in 1737 niet goed onderscheiden zijn, maar met elkaar en *Andromeda* verward waren; Ludwig daarentegen heeft ze in hetzelfde jaar wèl goed beschreven, resp. als *Erica* en *Ericodes*; maar in 1736 en vroeger was dit ook geschied, allereerst door Heister in 1731, onder de namen resp. *Ericodes* en *Erica*. Linnaeus heeft ze in 1753 samengevoegd als *Erica* waarvan later onze *Calluna* is afgescheiden. Zoo moeten deze planten dus volgens het 1735 standpunt *Ericodes* en *Erica* heeten, volgens het 1737 standpunt juist andersom *Erica* en *Ericodes*, en op den basis van 1753: *Erica* en *Calluna*.

O. Kuntze heeft er ons ook op gewezen dat het bekende slootplantje *Callitriche* (Linn. 1748, 1753) door Haller in 1737 *Stellaria* genoemd was, terwijl wij met *Stellaria* een heel andere, ook zeer bekend plantengeslacht bedoelen. Linnaeus had die naamsverandering niet uit vijandschap gedaan zooals Kuntze meent, maar omdat

Haller zelf opgegeven had dat *Callitriche* een klassieke naam van *Stellaria* was, en Linnaeus gaarne klassieke namen bewaarde of weder te voorschijn bracht. Hij heeft toen (1753) met *Stellaria* de ons als zoodanig bekende planten benaamd, na die echter eerst (1748) *Stellularia* genoemd te hebben. De naam *Stellularia* is later door Bentham weer voor een derde plantegeslacht gebruikt. Dit nu is wel interessant om te weten; maar het wordt lastig, wanneer O. Kuntze nu ook de namen op de basis van 1735 of 1737 herstellen wil; immers noemt hij nu (Revisio 1901) *Stellaria* wat wij onder *Callitriche* verstaan, *Stellularia* wat algemeen als *Stellaria* geldt, en *Benthamistella* (nieuwe naam, samengesteld uit Bentham en Stellularia) het plantengeslacht waarvoor de naam *Stellularia* door Bentham gebruikt was. Later heeft hij weer aangenomen dat *Stellularia* Linnaeus *1748* het zelfde was als *Alsine* Linn. *1737*, zoodat hij in zijn lexicon van 1904 *Stellularia* weer in de plaats zet van *Benthamistella* en *Alsine* inplaats *Stellularia*.

Het behoeft geen betoog dat de botanici huiverig werden de reformatie van Kuntze te volgen; maar Kuntze's werk heeft er veel toe bijgedragen dat het minder revolutionaire standpunt van 1753 goed uitgewerkt kon en kan worden.

Door dit verschil van basis voor de nomenclatuur (1735, 1737 of 1753) en doordat en bovendien botanici waren die gebruikelijke inamen niet op zijde wilden zetten voor oudere en ongebruikelijke, kwam het dat b.v. het geslacht van den blauwen Regen in sommige werken *Phaseoloïdes* of ook *Bradlea* werd genoemd, in andere *Kraunhia*, terwijl nog andere het *Wistaria* of *Glycine* heetten. En deze verschillende benamingen werden niet in een of ander nomenclatorisch tijdschrift gepubliceerd, maar direct toegepast in algemeen gebruikte werken zooals Engler u. Prantl *Natürliche Planzenfamilien*, dendrologische werken, enz.

Nog een tweede kwestie kwam uit het prioriteits recht voort; wanneer een plantensoort om bepaalde redenen uit het eene geslacht wordt genomen en bij een ander gebracht, of tot een nieuw geslacht wordt gemaakt, moet die soort dan steeds zijnen ouden soortsnaam medenemen of niet? De botanici van het vasteland meenden van wel; maar de Engelsche gaven aan eene plant dien soortsnaam

die de oudste was van de plant verbonden met den verkozen geslachtsnaam; dit is de z.g. Kew regel. Moet de blauwe Regen dus *Wistaria* heeten dan moet volgens de Engelschen de soortsnaam de oudste soortsnaam zijn die de plant als Wistaria gehad heeft, d. i. *Wistaria sinensis* (Nutt. 1816). Noemt men den blauwen Regen echter *Glycine* dan is de geldige naam (volgens den Kew Regel) *Glycine floribunda* (Willd. 1803). De vastelanders daarentegen geven aan de plant, onafhankelijk van den te kiezen geslachtsnaam, den oudsten soortsnaam „überhaupt"; de oudste soortsnaam is *floribunda*, dus moet de blauwe Regen dien soortsnaam hebben hetzij als *Wistaria*, *Glycine*, *Kraunhia*, *Phascoloïdes* of *Bradlea*. De consekwentie van dit vastelands principe was in eenige gevallen verrassend; er ontstonden namen als *Catalpa Catalpa*, *Filipendula Filipendula*, *Abies Picea* (onze Den), *Picea Abies* (onze Spar); in Vilmorin's *Blumengärtnerei*, van 1896, Schneider's *Winterstudiën*, Sargent's *Manual of the Trees of N. America* vindt men dergelijke namen.

Aan de andere kant gaf de Kew regel tot nieuwe synonymen aanleiding; immers wanneer men een soort uit een geslacht haalt en tot een apart nieuw geslacht maakt, mag volgens den Kew regel bij dien nieuwen geslachtsnaam ook eenen nieuwen soortsnaam gekozen worden. [1]) *Pinus taxifolia* (onze Douglasspar) mocht dus, toen van de plant een apart geslacht, *Pseudotsuga*, gemaakt werd, volgens den Kew regel *Pseudotsuga Douglasii* genoemd worden; maar volgens den vastelandsregel moest ze *Pseudotsuga taxifolia* heeten. Een groep Amerikanen kwam met nog een ander principe voor den dag; ze wilde geen namen erkennen die ooit synonymen geweest waren („once a synonym, always a synonym"); dat deed o.a. een 500 bestaande geslachtsnamen van hune plaats tuimelen (b.v. *Forsythia* Vahl 1805 dat een oude synonym uit het jaar 1788 bleek te zijn); en nog andere regels pasten ze toe, b.v. een prioriteitsrecht van plaats naast dat van tijd; een Amerikaansche catalogus uit dien tijd (1905) had dan ook namen die geen mensch kan thuis brengen.

---

1) Zoo heeft b.v. ook Britton, toen hij de *Carya* soorten, die meest door Nuttall benoemd waren, onder *Hicoria* bracht, tevens hunne soortsnamen veranderd, zoodat men heet: *Carya tomentosa* Nutt. = *Hicoria alba* Britt.; *Carya alba* Nutt. = *Hicoria ovota* Britt.; enz.

En naast deze verschillende vrij scherp omlijnde opvattingen waren er vele die tusschen hen in schipperden. Ten slotte werd men het er over eens dat alleen een congres de zaak in orde kon brengen voor de toekomst (het heden en verleden was immers vastgelegd in zoovele drukwerken); doch niet één maar drie congressen bleken noodig, met een 5-jarigen vóórarbeid voor het laatste. In Weenen kwam in 1905 een internationaal compromis tot stand; daar werd 1753 tot basis genomen der prioriteit, de Kew Regel grootendeels verworpen, tautologische namen (als *Catalpa Catalpa*) veroordeeld. Eigenaardig is dat de vereenigde botanici de consekwentie van hun eigen standpunt, n.l. dat van 1753 als basis voor het prioriteits recht, niet aandurfden, en een lange uitzonderingslijst aannamen die uit den aard der zaak willekeurig is; „codex inhonestans" noemde Kuntze die lijst, niet geheel ten onrechte; zonder die uitzonderingslijst zoude men b.v. moeten schrijven: *Belis* in plaats *Cunninghamia*, *Steinhauera* in plaats *Sequoia*, *Scoria*, inplaats *Carya*, *Abelicea* inplaats *Zelkova*, *Cebatha* inplaats *Cocculus*, *Beurreria* inplaats *Calycanthus*, *Basilima* inplaats *Sorbaria*, *Schizonotus* inplaats *Holodiscus*, *Kraunhia* inplaats *Wistaria*, *Bikukulia* inplaats *Dicentra*, *Meibomia* inplaats *Desmodium*, *Pongelium* inplaats *Ailanthus*, *Boretta* inplaats *Daboecia*, *Hedypnois* inplaats *Taraxacum*, *Cajuput* inplaats *Melaleuca*, *Comacum* inplaats *Myristica*, enz. enz.

Door die uitzonderingslijst zijn o.a. vele oude en barbaarsche namen verworpen die door Adanson in 1763 waren gegeven juist omdat Linnaeus die namen veranderd had; door zulke namen te honoreeren zou men dus het werk van Linnaeus gedeeltelijk te niet doen, terwijl men juist op hem wil steunen. Ook zijn b.v. namen van Rumphius terecht door de lijst uitgesloten. Rumphius werk dateert vóór 1700, en het is zuiver toeval dat zijn werk eerst na meer dan een halve eeuw gedrukt is; en hoewel zijn werk zeer mooi en wetenschappelijk is, zijn zijne benamingen nog zeer onvoldoende. En zoo valt er meer vóór den „codex inhonestans" te zeggen.

Ondanks die uitzonderingslijst moeten ingevolge de besluiten van het congres van 1905 toch nog vele namen veranderd worden d. w. z. oudere namen op den voorgrond worden gebracht, die z.g. prioriteitsrecht bleken te hebben

In het arboretum is dat ook toegepast; maar onder de synonyme namen vindt men ook den tot nu toe meer gebruikelijken terug. Zoo heet de bekende *Magnolia purpurea* hier *M. denudata*; maar op blz. 133 hebben we gezien dat die naam ook de eerste goede naam geweest is, aan de plant gegeven; de latere namen hebben dus geen recht van bestaan, ook al zijn ze te goeder trouw gegeven, b.v. doordat iemand ten onrechte een nieuwe plant voor zich meende te hebben. Het is meermalen gebeurd dat eenzelfde plant meer dan eens is ingevoerd en dan telkens een anderen naam gekregen heeft, b.v. *Spiraea cantoniensis* die reeds in 1789 is ingevoerd en benaamd doch later nog tweemaal en toen de namen *lanceolata* en *Reevesiana* heeft gekregen; ook Thunberg heeft ze reeds gekend maar (in 1784) voor *Spiraea Chamaedryfolia* gehouden!

Behalve wetenschappelijke synonymen moeten ook dikwijls namen in aanmerking worden genomen die in de kweekerijen en in tuinen voorkomen doch op eene vergissing berusten; deze namen worden door *hort.* in de plaats van eenen auteursnaam aangeduid. *Picea Alcockiana* Carr. b.v. is ingevoerd, vermengd met zaad van *Picea ajanensis* Fisch.; juist wat werkelijk *Alcockiana* was is door de kweekers als *ajanensis* geëtiketteerd, en de andere planten (echte *ajanensis*) hielden ze voor *P. acicularis*. Later is die fout ontdekt zoodat men thans weet dat *P. Alcockiana* hort. = *P. ajanensis* Fisch., *Picea acicularis* hort. = *P. Alcockiana* Carr. is; terwijl er ook een *P. acicularis* Max. bestaat.

Evenals bij de ranschikking der planten zou men kunnen meenen dat voor de praktische dendrologie een kunstmatige benaming van belang ware, onafhankelijk van botanisch wetenschappelijke opvattingen; dan zouden nog wel synonymen en homonymen in de praktijk voorkomen, maar veel minder dan thans en gemakkelijker te verhelpen. Doch de practici hebben dat nooit getracht; en evenals bij de rangschikking is ook hier de natuurlijkheid van de benaming een groot voordeel. De naam van eene plant geeft de plaats aan die zij in het verwantschappelijk systeem inneemt, doet dus dadelijk hare natuurlijke kenmerken kennen en hare verhouding tot andere planten. Met weliswaar stabiele doch willekeurige namen ware dat niet het geval.

Een bizonder geval leveren nog de namen der tuinvarieteiten. Sedert het aantal er van sterk is toegenomen en verscheidene varieteiten weer nieuwe varieteitskenmerken vertoonden, zijn de namen er van dikwijls samengesteld geworden. Een treurvorm van de bruine beuk heet *Fagus silvatica var. purpurea pendula*, een vorm met diep ingesneden blad van een treurvorm van een éénbladige vorm van de gewone Esch heet *Fraxinus excelsior* var. *monophylla pendula laciniata;* en kweekers maken die namen soms nog langer dan noodig is, en niet altijd zóó als de wetenschap het wenscht. In Weenen nu is besloten dergelijke varieteiten door slechts één woord aan te geven. Wel mag men het woord lang maken en b.v. aldus vormen: *purpureo-pendula;* maar dat doet men niet gaarne, vooral niet met drie en meer woorden; en aan de andere kant is het niet plezierig de eigenaardigheid van eene varieteit niet uit den naam te kunnen opmaken. In het arboretum vindt men de nieuwe opvatting dan ook niet altijd gehuldigd; uitdrukkingen als *flore pleno* (met gevulde bloemen) *foliis laciniatis* (met ingesneden bladen), *atropurpurea pendula*, enz., zijn er nog veel gebruikt. Zoowel botanische als tuinvarieteiten zijn door het woordje var. (varietas) onderscheiden; wanneer echter tuinvarieteiten voorkomen binnen een botanische varieteit, dan zijn de tuinvarieteiten als f. (forma) behandeld.

Op eene wandeling die we thans door het arboretum zullen maken, zal er gelegenheid zijn nog eenige namen nader te verklaren.

Bij het huis van den tuinbaas beginnende, en rechts houdende, komen we allereerst langs het groote randperk dat met de *Monochlamydeae* bezet is; eerst de *Fagaceae* met de geslachten *Quercus*, *Castanea* en *Fagus*, dan de *Betulaceae*, *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Salicaceae*, *Juglandaceae* enz. Wegens gebrek aan ruimte staan ook in het grasperk links van den weg verschillende boomen tot die families behoorende. Laten wij even stilstaan bij twee jonge boomen achterin tusschen wilgen en populieren, nr. 608 en 607, „man" en „vrouw" genoemd van de z.g. *italiaansche populier*. Die man en vrouw vertegenwoordigen, wanneer ze tenminste de wettigheid van hun huwelijk en de zuiverheid van hunnen stam zullen bewijzen, eene nieuwe periode in de

lange geheimzinnige geschiedenis der italiaansche of pyramidaal populier, waarvan een hoog mansexemplaar dicht bij hen staat; dat exemplaar representeert de oude thans afgesloten periode; het is ontstaan uit een loot van zijnen ongehuwden vader en deze eveneens uit een loot van zijnen vader, enz. tot aan den oerstamvader toe. Die oerstamvader is het eerste ingevoerde exemplaar van de pyramidaal populier, een man dus; en alle sedert en heden ten dage bestaande „italiaansche" populieren zijn vegetatieve lichaamsspruiten van dat oerexemplaar, dus zonder bevruchting ontstaan.

Het vele afsterven van pyramidaal populieren waarover de laatste jaren veel geschreven is, kan aan die vegetatieve vermeerdering worden toegeschreven, maar is misschien ook slechts schijnbaar een verschijnsel van verzwakte levenskracht. Want het ware mogelijk dat in den eersten tijd na de invoering zeer vele exemplaren zijn opgekweekt die dus ook ongeveer gelijktijdig kunnen natuurlijken dood bereiken; ook kan het verschijnsel misschien verklaard worden door verkeerde keuze van den grond. Hoe het ook zij, velen gelooven aan de verzwakkingsleer en koesteren den wensch nieuw bloed in het pyramidaal populieren lijf te krijgen. Daarvoor was het noodig zaadplanten te krijgen; en zoo kwam men tot het zoeken van vrouwelijke exemplaren. Daarbij bleek dat ook Italië niet het vaderland der italiaansche populier is, noch ook Amerika; nergens waren vrouwelijke planten bekend of was zaad te verkrijgen. Na dit negatieve resultaat echter is toch het doel bereikt; aan Dr. Schipper (in Winschoten) bleek dat ergens in Bohemen door eenen houtvester een vrouwelijk exemplaar en jonge planten er van gevonden waren en gekweekt werden. De bekende Luntersche vereeniging heeft van die zaadplanten gevraagd en gekregen; en twee er van staan nu in het arboretum der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool. Of ze de ware Adam en Eva zijn, moet de toekomst leeren.

In den jongsten tijd zijn standplaatsen van meerdere vrouwelijke exemplaren bekend geworden (cf. Mitth. der deutschen dendrol. Ges. 1907 en 1908). Uit dendrologische werken is het volgende van belang voor de kennis der z.g. italiaansche populier. Koch (*Dendrologie* II p. 490,

1872) schrijft dat volgens Manetti, den gestorven directeur van den botanischen tuin in Monza bij Mailand, de italiaansche populier in groot aantal in de streken van Bologne, Ferrara en Modena groeit en voortdurend veel uit zaad gekweekt wordt, vooral bij Mantua in de buurt. In verband daarmede is het eigenaardig wat du Roi in zijne *Harbskesche Baumzucht* (1772, II p. 141) schrijft: „Populus nigra italica"... het best door stek te vermeerderen... „von den regierenden Herren ... sind in den hiesigen Pflanzungen einige junge aus dem Mailandischen unter dem Namen der ächten italienischen Pappeln erhaltene Stämme geschickt worden, die ich aber... für eine noch geringere Abänderung unserer gemeinen schwarzen Pappel ansehen musz, auf welche die uns bekannten Beschreibungen der Lombardischen Abart nicht passen. Weswegen sollte auch nicht daselbst die schwarze Pappel wachsen?" Juist hetzelfde is thans door de Luntersche vereeniging ondervonden; wat ze uit Italië kreeg, was *Populus nigra*.

Door Dippel wordt in zijne *Dendrologie* (1892 II p. 199) *Populus caroliniensis* gehouden voor *P. canadensis*, waarvan hij eene varieteit *erecta* beschrijft die wat breeder kroon heeft dan de italiaansche populier; deze var. komt ook in den catalogus der Kew Gardens voor. Merkwaardig is nu wat v. Burgsdorf schrijft in *Anleitung zur sicheren Erziehung ... der... Holzarten ...* (1787, p. 175) van de italiaansche populier: „Zärtlich" ... „verlangt einen sehr beschützten stand, und dennoch gehen die meisten bei kalten wintern verloren ... Sie wird öfters mit der folgenden sehr dauerhaften Pyramidenpappel verwechselt". Die volgende is „*Populus caroliniensis*, die Carolinische Pyramiden pappel"; „sie ziert die alleen und Pflanzungen zu Wörlitz und Dessau. Manche verwechseln sie mit der vorigen, von welcher sie doch sehr verschieden ist." In de *Mittheilungen der deutschen dendrologischen Gesellschaft* van 1907 wordt Wörlitz als de plaats genoemd waarheen vóór 1745 de pyramide populier uit Italië als stek is ingevoerd. Duhamel (1755), noch Knoop (1758) of Miller (1745) noemen den boom.

Een *Populus plantierensis*, die in kweekerijen voorkomt, wordt als een bastaard van *P. nigra*. var. *pyramidalis* beschouwd en heeft ook den pyramidalen habitus.

In de buurt van de populieren staat ook *Ulmus hollandica*. Dit is de iep die in ons land en in buitenlandsche kweekerijen voornamelijk wordt gekweekt en in verschillende maten wordt aangeboden; in onze kweekerijen heet de plant behalve *U. hollandica* veelal *U. latifolia*, *U. campestris latifolia* of *U. campestris grandis*. De iepen die in ons land langs wegen en straten voorkomen zijn gewoonlijk van deze soort; van *Ulmus campestris* en *U. montana (scabra)* worden hoofdzakelijk variëteiten gekweekt voor sierboomen. „*U. hollandica*", schrijft Späth in zijnen catalogus, „bildet wunderschöne, ganz gerade, glattrindige Stämme, mit einer gefällig und leicht gebauten, etwas breit ausladenden Krone. Die dunkel grüne Belaubung hält sich im Herbst lange am Baum. Ein vorzüglicher und stark begehrter Straszenbaum". Ook Barbier beveelt haar aan: „elle forme des tiges très droites et de jolies têtes. Végétation légerèment étalée. Feuillage vert sombre."

De oorsprong van *U. hollandica* is onbekend. Reeds in de hollandsche uitgave van Miller's *dictionnary* (1745) wordt *U. major hollandica* genoemd, die zeer veel in Engeland voorkomt maar slechte eigenschappen heeft; na eerst snel gegroeid te hebben maken de boomen „een zeer bedroefde vertooning, groeiende hunne takken zeer wild, en dewijl er de bladen zeer dun aan staan, zien ze er zeer onaangenaam uit". In Loudon's *Encyclopedie* (1838) wordt opgegeven dat de hollandsche iep waarschijnlijk door Willem III naar Engeland is gebracht en om de snelle groei eerst zeer in trek was; maar dat zij later in onbruik is gebracht, vooral ook door het minderwaardige hout. Later (ongeveer de tweede helft van de 18^{e} eeuw) zijn in Engeland blijkbaar weer veel iepen geplant; althans in de Londensche parken, in Kew, Windsor, Southampton enz. vindt men nu (1909) vele oude iepeboomen, blijkbaar alle uit dien zelfden tijd, maar alle de zuivere *U. campestris*. [1]) Jongere iepeboomen worden er zelden aangetroffen en dan te jong om over de soort te kunnen oordeelen; in lateren tijd zijn vooral platanen geplant en lindeboomen. In Amerika schijnt *U. hollandica* niet voor te komen of althans nog

1) Loudon schreef ook reeds: „The common English Elm (U. campestris) is, perhaps, more frequently to be found in the parks and pleasure-grounds of the English nobilty and gentry than any other tree esxcept the oak."

zeldzaam te zijn: anders in het moeilijk verklaarbaar dat Sargent, de directeur van het groote Arnold-arboretum, toen hij voor een paar jaren in Leiden was, met verbazing naar de iepen op het Rapenburg keek en ze voor eene nieuwe soort hield.

De tweede voorname systematische groep vormen de *Choripetalae*, de planten waarvan de bloemen een kelk en vrijbladigen bloemkroon bezitten. De Choripetalae staan hoofdzakelijk in groote perken ter weerszijde van vijver en rots; aan de verst verwijderde kant de *Calyciflorae* d.z. de *Choripetalae* met kelkinplanting of verdiepten bloembodem, aan de kant naar den ingang toe de *Thalamiflorae* (bloembodemstandige) en *Disciflorae* (schijfbloemige), beiden ook afdeelingen der *Choripetalae*. De *Thalamiflorae* bestaan o.a. uit een perk met *Tilia* soorten (Lindeboomen). Onder de Tilia's wordt algemeen een *Tilia alba* uit Amerika beschreven (gekweekt wordt meer een bastaard er van met *T. americana*. *T. spectabilis* genaamd.) Dat ontmoette geene tegenwerping totdat de Amerikaansche boomflora uitvoerig werd beschreven, waarbij bleek dat in Amerika geen *Tilia alba* voorkomt, ook niet onder een anderen naam. Nu moesten de Europeanen de zaak natuurlijk onderzoeken; en daardoor werd de oorspong van dien niet bestaanden Amerikaanschen lindeboom aldus waarschijnlijk gemaakt: Miller heeft in 1731 een beroemde tuinbouw- encyclopedie geschreven, waarvan in 1745 ook eene Hollandsche vertaling verschenen is. In die encyclopedie wordt onder het hoofd *Tilia* ook een lindeboom van Karolinië vermeld. Toen heeft Aiton, de directeur der Kew Gardens, eenen boom aldaar voor Miller's Karoliniaansche Tilia gehouden en die *T. alba* gedoopt met Amerika tot vaderland (Aiton *Hortus Kewensis* 1e ed. 1789); en die Aitonsche boomsoort, in Europa gekweekt en verspreid, heeft dien naam in geschriften en tuinen behouden; in de kweekerijen heet ze gewoonlijk *Tilia americana pendula* of ook *Tilia argentea pendula*; en die laatste naam is niet ongeschikt; want de boom heeft veel van een Zilverlinde met wat hangende takken. De Zilverlinde nu komt voor in Oostenrijk en niet in Amerika. En nu blijkt ook uit de 2e editie van Aiton's *Hortus Kewensis* (van 1811) waarin Aiton andere beschrijvingen en een af-

beelding aanhaalt, dat hij òf de Oostenrijksche linde of eene varieteit er van voor zich heeft gehad toen hij *T. alba* doopte; ook geeft hij nu Hongarije als vaderland aan, wat echter niet geholpen heeft om den boom van Amerika los te maken. Die varieteit van *T. argentea* is *Tilia petiolaris* Decandolle; Decandolle heeft ook reeds in 1824 op de vergissing met *T. alba* gewezen; maar zoowel Decandolle's soort als zijne waarschuwing zijn vergeten.

Eerst nu heeft men weer bevonden dat wat als *T. alba* gold (*T. americana pendula* der kweekers) *T. petiolaris* Dec. is, dus met Oostenrijk tot vaderland; maar het zal nog lang duren vóór de Amerikaansche Zilverlinde uit boeken en tuinetiketten verdwenen is; dendrologische werken worden zelden herdrukt, en de *Index Kewensis* waarin *T. alba* ook is vastgelegd, zeker evenmin; terwijl de kweekers, niet geheel ten onrechte, conservatief met hunne namen zijn. Miller heeft met zijn Karoliniaansche Tilia waarschijnlijk de lindesoort bedoeld die later door Ventenat *Tilia heterophylla* gedoopt is; deze wordt bij ons niet gekweekt, wel eene *Tilia americana*.

De groep der *Calyciflorae* bevat ook eenige interessante planten. Hier hebben we o.a. de Blauwe regen; *Wistaria floribunda* staat op het etiket; maar die naam wordt lang niet overal aan de plant gegeven. In wetenschappelijke werken heet ze *Wistaria polystachya* (dendrologische werken van Koehne, Dippel en Koch), *Wistaria sinensis* (Index Kewensis), *Kraunhia floribunda* (Engler u. Prantl „die natürlichen Pflanzen-familien" en Schneider's „dendrologische Winterstudien"), *Phaseoloïdes floribunda* (in Otto Kuntze's werken); *Phaseoloïdes polystachyos* is ze door Voss genoemd in de Wiener ill. Gartenz. van 1902; overigens heet ze in kweekerijen en ook onder het publiek veelal *Glycine sinensis*. Al die namen zijn de gevolgen van even zoovele nomenclatuur systeemen van verschillende botanici en bewijzen den grooten strijd die in de laatste kwart eeuw gewoed heeft op dat gebied. Zij bewijzen ook dat zoovele nomenclatuur opvattingen mogelijk zijn; immers al die namen zijn samenstellingen uit reeds vóór 1820 gegeven namen; die oudere namen wijzen niet alleen op anarchie in benaming maar ook op een historische ontwikkeling. Miller beschreef in zijne reeds genoemde

encyclopedie een *Phaseoloïdes caroliniana frutescens scandens foliis pinnatis floribus coeruleis spicatis* (Mill. Dict. 1737). Linnaeus wilde dien geslachtsnaam niet houden (zie blz. 139), verkortte den soortsnaam, en noemde de plant *Glycine caule perenni* (Linn. Hort. Cliff. en Gen. Pl. I. 1737); later noemt hij haar *Glycine frutescens* (Linn. Spec. Pl. I. 1753). In die zelfde Species Plantarum geeft Linnaeus ook een *Dolichos polystachyos* (die wij nu *Phaseolus perennis* noemen). Nu ontdekt Thunberg, dien we reeds als reiziger en schrijver hebben leeren kennen, onzen Blauwe regen, maar meent dat het *Dolichos polystachyos* Linnaeus is en noemt haar dus zoo in 1784. Willdenow ontdekt de vergissing in 1803, bevindt dat de plant (onze Blauwe regen) een zusje is van *Glycine frutescens* L., en hij noemt haar dus *Glycine* met den soortsnaam *floribunda*. Nu bevatte het geslacht *Glycine* van Linnaeus nog meer soorten dan *G. frutescens*; Rafinesque en Nuttall vonden terecht dat die andere soorten niet naast *G. frutescens* thuis hoorden; zij haalden dus *G. frutescens* uit het geslacht *Glycine* en gaven de plant een nieuwen geslachtsnaam, terwijl natuurlijk ook haar zusje, onze Blauwe regen, dien nieuwen geslachtsnaam kreeg. Nu werkte Rafinesque en Nuttall onafhankelijk van elkaar; en zoo noemde Rafinesque het nieuwe geslacht *Kraunhia* (in 1809), Nuttall daarentegen *Wistaria* (in 1816); beiden gaven aan onzen Blauwe regen den soortsnaam *sinensis*, den naam van Willdenow dus negeerende. Daarna is de Blauwe regen door Simson aan het publiek voorgesteld in een tuinbouwblad (Bot. Mag. 1819) onder den naam *Glycine sinensis*; en ten overvloede had Pursch bij zijne beschrijving der Amerikaansche flora in 1814 *Glycine frutescens* in het geslacht *Apios* getrokken, haar dus *Apios frutescens* noemende; en naar aanleiding daarvan is ook de Blauwe regen *Apios chinensis* genoemd door Sprenger in 1826 in zijn Systema plantarum, terwijl ten slotte de zelfde *Glycine frutescens* door Rafinesque in 1817 als *Diplonyx elegans* beschreven is, door Elliot in 1818 als *Thyrsanthus frutescens*.

Men kan zich dus denken, dat, toen allerlei nomenclatorische systeemen werden geopperd, de keuze en de combinatie mogelijkheid groot was. Kuntze voerde den oudsten geslachtsnaam *Phaseoloïdes* weer in omdat deze naam de

eerste van af 1735 (het jaar van Linnaeus' *Systema Naturae* I.) is; maar andere botanici verwierpen dien en kozen den reeds veel gebruikten naam *Wistaria* in hunne werken (o.a. in de meeste dendrologieën). Weer een ander botanicus dolf den vergeten naam *Kraunhia* op en verkoos dien (b.v. in „die natürlichen Pflanzenfamilien", het groote wetenschappelijke en populaire werk) omdat hij immers ouder was dan *Wistaria* en de eerste van af 1753 (het jaar van Linnaeus' *Species Plantarum* I.)

De Amerikaan Greene koos *Bradlea*, eenen naam van Adanson (die *Glycine* Linn. in *Bradlea* en *Abrus* verdeeld had); alleen practici hielden den naam *Glycine* vast, onder welken naam de plant in kultuur was gekomen en nog in vele catalogi voorkomt. Ook de soortsnaam gaf aanleiding tot verschil. Kuntze koos *floribunda* als den oudsten, maar Voss wilde den alleroudsten *polystachya* hoewel die op eene vergissing berustte; en de dendrologen namen dien naam ook in hunne werken op; doch Schneider in zijn nieuwe dendrologie verkiest den soortsnaam *sinensis*, omdat de plant die Willdenow op het oog had, volgens hem niet zeker onze Blauwe regen is; in zijne *Winterstudiën* heet de plant nog *Kraunhia floribunda*. In den *Index Kewensis* is de soortsnaam *chinensis* uitverkoren omdat dit de oudste soortsnaam is die met den aldaar gekozen geslachtsnaam *Wistaria* is verbonden (volgens den z.g. Kew regel). Ook de praktijk hield *sinensis* als soortsnaam vast. Het congres in Weenen heeft erkend dat *Kraunhia* de wettige geslachtsnaam is (als zijnde de 1e van af 1753). Maar omdat die naam zoo weinig gebruikt is, heeft het bepaald dat *Wistaria* behouden moet worden en geen andere; en met den naam *Kraunhia* moesten tevens de namen *Diplonyx* en *Thyrsanthus* op den Index geplaatst worden, welke na *Kraunhia* de rechthebbende namen waren. De soortsnaam moet volgens dat congres *floribunda* zijn, dat is de oudste soortsnaam van af 1753 die deugdelijk is. Maar hiermede is de wereld natuurlijk niet in vrede; want in de laatste tiental jaren zijn vele belangrijke werken gereed gekomen, waarbinnen de benamingsstrijd is toegepast; dus kan de vrede pas in latere werken worden gebracht, wanneer ten minste de schrijvers zich aan den uitspraak van het Weener congres houden;

en intusschen zullen in de werkelijkheid nog verschillende namen in gebruik blijven.

De *Platanen* behooren ook tot de Calyciflorae. Wij hebben langen tijd twee soorten beschouwd als degene die overal in Europa gekweekt worden en langs wegen en in tuinen te zien zijn, *P. occidentalis* van Amerika, en *P. orientalis* uit den Orient. Maar de verschillen in habitus, bladvorm enz. tusschen de exemplaren waren zoo talrijk, en de overgang tusschen de 2 soorten was zoo geleidelijk, dat niemand recht wist wat nu eigenlijk tot *P. occidentalis*, wat tot *orientalis* gerekend moest worden.

Jaennicke heeft er een 5-jarige studie van gemaakt en in geschrift neergelegd; maar de lezing er van deed iemand wanhopen met dat werk tot gids den systematischen weg in de platanen te vinden.

Evenals met *Tilia alba* kwam ook hier de oplossing uit Amerika; Sargent, de groote man van de Amerikaansche woudflora, deelde mede dat hij in Europa nergens een Amerikaansche plataan gezien had! Er waren er reeds (Koch 1872, Dippel 1893) die beweerd hadden dat *P. occidentalis* bij ons niet goed winterhard is en daardoor minder voorkomt dan *P. orientalis*; maar Koch schrijft er bij dat, voorzoover hij weet, *P. orientalis* niet in den Orient en Z. Europa wordt gevonden. In de kweekerijen wordt juist *P. occidentalis* voor de algemeen voorkomende en winterharde soort gehouden.

Sargent's mededeeling heeft de kwestie natuurlijk opnieuw aan de orde gebracht; en thans nemen de dendrologen algemeen aan dat in Europa zoowel *P. occidentalis* als *P. orientalis* zeer zeldzaam is, en dat de algemeen voorkomende plataan een bastaard of varieteit van *P. orientalis* is die ook in den Orient voorkomt, maar waarvan men den oorsprong niet kent; de naam er van is *P. acerifolia*. En bij deze opvatting is de groote vormenrijkdom van onze Plataan ook verklaarbaar. Eigenaardig is in verband hiermede dat de reeds meermalen genoemde Miller (1745) bij *P. acerifolia* schrijft: „ik heb vele planten gehad die opgekomen zijn uit het zaad van de 1e soort (*P. occidentalis*) 't welk was rijp geworden in den kruidtuin, waarvan de meeste verloopen tot deze soort. . . die niet zonder reden voor een onderscheiden soort kan aangezien

worden door diegenen welke deszelfs oorsprong niet onderzocht hebben."

Thans wordt de echte *P. occidentalis* in verschillende kweekerijen en arboreta als jonge planten gevonden, uit zaad door Sargent gezonden; het zal moeten blijken of de soort bij ons winterhard is.

De echte *Platanus occidentalis* komt fraai afgebeeld voor in de 2e ed. van Duhamel *Traité des arbres et arbustes* etc. 1802—19; de plaat van *P. orientalis* stelt *P. acerifolia* voor.

De naar alle waarschijnlijkheid echte *Platanus orientalis* vindt men onder den naam *P. vulgaris* beschreven en afgebeeld in Jonston *Historia naturalis de arboribus* 1662; en hij vermeldt een exemplaar in den Leidschen kruidtuin.

Nog behooren tot de Calyciflorae een paar interessante boompjes waarvan een, de z.g. *Adam's gouden regen*, in het *Leguminosae* perk staat, de andere in het vak der *Rosaceae* n.l. de twee *Crataegomespilus* soorten. *Adam's gouden regen* is volgens den franschen kweeker Adam ontstaan op de entplaats van een *Cytisus purpureus* op een *Laburnum vulgare;* eerst later bleek deze knopvariëteit bizondere eigenschappen te bezitten die tot het begrip enthybride hebben geleid d.w.z. eene bastaard plant die niet door samenvloeing van twee sexueele maar van twee vegetatieve kernen is ontstaan van verschillende plantensoorten, in ons geval zelfs van twee verschillende plantengeslachten, indien men althans den Gouden regen niet onder het geslacht *Cytisus* opneemt, wat sommige botanici doen. Later heeft men den door Adam aangegeven oorsprong van Adam's gouden regen betwijfeld; en vooral Prof. H. de Vries houdt vol dat de plant een sexueele bastaard is, waarvan de door Adam gebruikte onderstam reeds een exemplaar was (zonder dat Adam dit wist). [1] Intusschen, ook als eventueel sexueele bastaard vertoont zij merkwaardige eigenschappen die bij geen anderen bastaard waargenomen zijn. De voornaamste daarvan is de splitsing die ze nu en dan plotseling vertoont in de ouderlijke vormen;

1) Maar Darwin heeft zeer vele bestuivingen tusschen *Labarnum vulgare* en *Cytisus purpurens* uitgevoerd, zonder echter een kiembaar zaad te kunnen verkrijgen; zoo ook anderen na hem.

en een knop van den bastaard, die eenmaal Gouden regen- of Cytisus purpureus natuur heeft aangenomen, gaat niet weer in de bastaardnatuur terug.

Zoo ziet men aan ons exemplaar van *Laburnocytisus Adamii* (zoo heet de bastaard) drie soorten van takken: typische Gouden regen takken, bastaard takken, waarvan de bloemtrossen kleiner zijn en de bloemen vleeschkleurig, en purpureus takjes; *Cytisus purpureus* is een lage heester die geen stam vormt; en zoo maken de purpureus takjes die gewoonlijk in zeker aantal dicht bij elkaar op den bastaardboom ontspringen, te zamen den indruk van een kleinen heksenbezem; men spreekt van een purpureus „nest''; de purperen bloemen van deze soort staan afzonderlijk of zeer weinige bijeen, en de kleine drietallige bladen zijn zeer verschillend van die van den Gouden regen. De splitsing in de ouders heeft bij sommige exemplaren (niet in het arboretum) zelfs binnen den bloemtros plaats, zoodat de tros voor de rechter helft b.v. *Laburnum vulgare* gelijkt, terwijl de linker helft *Laburnum Adamii* natuur heeft; ja zelfs kan één bloem half de natuur van de éene soort, half die van de andere of van den bastaard hebben; de grenslijn is steeds scherp afgezet.

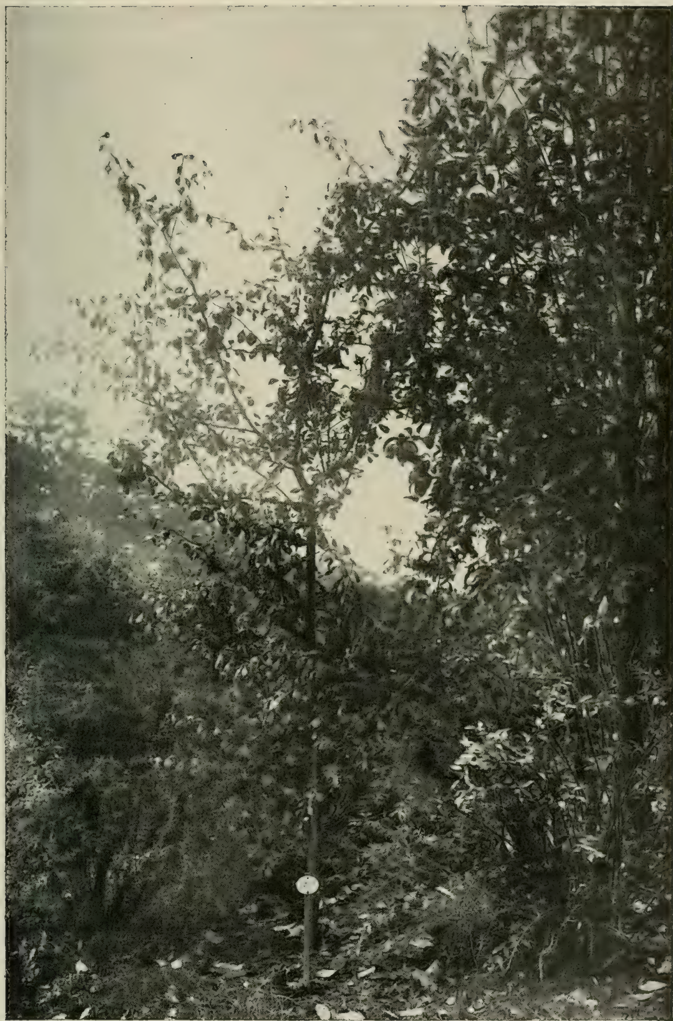
De strijd of deze plant een sexueele of een vegetatieve bastaard is, is opnieuw ontbrand naar aanleiding van andere ontdekte z.g. enthybriden. In Bronvaux (dicht bij Metz) staat een meer dan honderdjarige mispelboom, die geënt is op den gewonen Meidoorn. [1]) Een tiental jaren geleden zijn even onder de veredelingsplaats uit den stam een paar takjes ontsprongen die het midden houden tusschen Mispel en Meidoorn; later is er nog een derde bijgekomen. De twee voornaamste vormen, die ook in het arboretum vertegenwoordigd zijn, zijn *Dardari* en *Asnieresii*; *Asnieresii* gelijkt meer op den Meidoorn, *Dardari* meer op de Mispel. Beiden hebben volgens opgaven van Koehne en Noll reeds splitsingen vertoond; in ons arboretum is eene splitsing van *Dardari* in Meidoorn te zien. Vooral merkwaardig is dat volgens opgave van Noll een *Dardari* exemplaar eene splitsing in *Asnieresii* vertoond heeft. *Noll* verklaart deze

---

1) De onderstam is speciaal onderzocht door Noll; bovendien heeft die onderstam gewone meidorentakjes opgeleverd (volgens Baltet).



Rotspartij en Vijver.



Crataegomespilus Asnieresii Schn.

enthybriden evenals Adam's gouden regen door een verbinding van twee vegetatieve cellen van onderstam en ent; Straszburger betwijfelt den asexueelen oorsprong; voor zijne opvatting pleit o.a. dat in de kernen der bastaard cellen het aantal chromosomen niet verdubbeld bleek. In den jongsten tijd is de kwestie der enthybriden proefondervindelijk aangevat door Winkler; hij entte *Solanum nigrum* op *S. Lycopersicum*, en na de vergroeing sneed hij de ent zóó af dat de snijvlakte gedeeltelijk uit beide planten bestond. Uit de grenspunten nu ontwikkelden zich looten die gemengde kenmerken vertoonden maar zóódanig dat de kenmerken der ouderplanten gescheiden bleven; hij noemt die produkten „Chimären" (naar analogie van centauren e.d.) Maar in 1908 verkreeg hij op deze wijze een echte enthybride, die zelfs splitsing in *Solanum nigrum* vertoonde. Het onderzoek is nog gaande. [1])

De Calyciflorae, die we thans verlaten, zijn de hoogstontwikkelde planten der Choripetalae, en voeren ons tot de *Sympetalae*, waar de kroonbladen vergroeid zijn. Deze groep bevindt zich op drie betrekkelijk kleine perken tusschen den vijver met rots en het randperk met de Monochlamydeën Quercus en Castanea. De kleinste twee perken bevatten de *Ericaceae*; in dat der zomergroene doch winterkale soorten staan verschillende exemplaren van *Azalea sinensis* [2]) naast exemplaren van *Azalea mollis* en van *Azalea mollis-sinensis*. De meeste botanici houden *A. sinensis* voor synonym met *A. mollis*; ook door mij is dat vroeger aangenomen op gezag der dendrologische werken. Maar de vasthoudendheid der kweekers aan den naam *mollis-sinensis* (d.w.z. bastaard van *mollis* en *sinensis*), die natuurlijk geen zin heeft wanneer *A. mollis* en *A. sinensis* geen twee afzonderlijke soorten zijn, heeft me er toe gebracht de zaak nader te onderzoeken; en juist in dien tijd vond de firma M. Koster te Boskoop in Engeland ergens twee exemplaren die daar *A. sinensis* genoemd werden. De voornaamste literatuur kwam in oude Engelsche tijdschriften voor welke gedeeltelijk nergens te verkrijgen

1) Straszburger heeft onlangs aangetoond dat al de z.g. enthybrieden en hunne eigenaardigheden verklaard kunnen worden door ze als Chimären op te vatten (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXVII 1909 pag. 511 e.v.).

2) Een betere schrijfwijze is *chinensis*.

waren, totdat ik ze in Londen en Kew zelf ter inzage kreeg; ook waren alleen in de herbarien van die plaatsen gedroogde voorwerpen van *A. sinensis* te vinden. De Engelschen krijgen alles wat ze noodig hebben van het vaste land; maar zijzelven sturen geen boeken en herbarium-materiaal over de zee; de vastelanders moeten bij hen komen; trouwens de Engelschen hebben het vaste land niet zooveel noodig als het vasteland hen; om de eenvoudige reden dat de Engelschen zich meer bepalen tot wat zij zelven hebben en daaraan vasthouden. Het resultaat van het veeljarig onderzoek is gepubliceerd in de Gartenflora van 1 Oct. 1908 (57^e^ jaargang p. 505—517, met een dubb. plaat) en komt op het volgende neer. Toen Maximowicz in 1863 de ons bekende *Azalea mollis* uit Japan in den Peterburgschen hortus bracht van waaruit zij verder verspreid werd, meende hij zelf te doen te hebben met eene reeds vroeger in de kultuur geweest zijnde plant (reïntroductum a me e Japonia a. 1863"); ook de dendroloog Koch schrijft in het 2^e^ deel van zijn werk dat *A. mollis* Maximowicz de zelfde plant is die vroeger als *A. sinensis* in de tuinen voorkwam maar verdwenen was; en de andere dendrologen en botanici sloten zich bij die opvatting aan. Maar in de literatuur der vakmannen kwamen uitingen voor van een andere meening. Zoo schreef van Houtte in 1873 in *La Flore des serres et jardins de l'Europe* dat, terwijl *A. sinensis* niet erg bestand was tegen onzen winter en daardoor in de kultuur eene ondergeschikte plaats innam, *A. mollis* volkomen winterhard was en in al hare majesteit de kultuur beheerschte; en Pyneart v. Geert schreef in 1891 in *Revue de l'Hortic. belge et étrangère* dat *A. sinensis* vroeger in Gent in groote hoeveelheid werd gekweekt; de bloemen waren oranje met donkergeel; maar door den invoer der *pontische Azalea's* in 1830 hield de kultuur van *A. sinensis* op. Ten slotte vond de firma M. Koster en Zn. in Engeland de twee genoemde oude exemplaren onder den naam *A. sinensis* welke planten ook werkelijk andere kenmerken hadden dan *A. mollis* en dan alle andere Azalea soorten; de kleur van de bloemen was zooals Pijneart v. Geert ze beschrijft (de geelste bloem van *A. mollis* is er zeer bleekgeel bij), bovendien opvallend stijf (bij *A. mollis* slap), terwijl de bladen fluweelachtig dicht behaard zijn aan de onderkant

(bij *A. mollis* weinig en stijfharig); de vorm van de bloembladen is ook anders doordat de meeste of alle de zelfde vorm hebben die bij *A. mollis* alleen het bovenste heeft.

Het kwam er nu op aan te weten te komen of deze plant van de firma Koster en de door van Houtte e. a. gememoreerde *Azalea sinensis* de zelfde plant was als de Azalea die volgens eenstemmig oordeel vroeger (langen tijd vóór de *Azalea mollis*) in kultuur geweest was. En dit bleek het geval te zijn door de oude beschrijvingen van *Azalea sinensis* in *Botanical Cabinet* van 1824, *Botanical Register* van 1829, *the British Flowergarden* van 1829, en in Blume *Bijdragen tot de Flora van Ned. Indië* (waarin ook Oost Aziatische planten worden beschreven) van 1826. De gekleurde afbeeldingen der bloem en de beschrijvingen der bladen („leaves densely clothed with short hairs on both sides, particular underneath where they are canescent"; „foliis . . . infra mollissimis") passen zeer goed op onze plant in kwestie en niet op *A. mollis* Ook de in herbaria bewaarde exemplaren van Azalea's (mollis of sinensis) uit China, door Fortune en anderen verzameld, bleken alle *Azalea sinensis* te zijn; terwijl de planten, die tot de genoemde beschrijvingen hebben gediend, ook alle uit China afkomstig waren. Uit Japan daarentegen zijn alleen exemplaren van *A. mollis* bekend, zoowel in herbarien als in tuinen; en de beschrijvingen na 1857 slaan ook alle op *A. mollis* en niet op *sinensis*; de eerste beschrijving is van vóór de invoering door Maximowicx; ja, de eerstverzamelde *A. mollis* exemplaren dateeren reeds van vóór 1844, doch zijn in gedroogden toestand in het Rijks Herbarium bewaard gebleven; eerst zijn ze voor *A. pontica* gehouden, later voor Blume's *Azalea mollis* d. i. A. *sinensis*; de eerste die onze *A. mollis* inderdaad als nieuw herkend en goed beschreven heeft, is Asa Gray in 1857 onder den naam *A. japonica*. Fortune geeft in zijn reisverhalen uit China mooie beschrijvingen van plantenvegetatie bij Ningpo, en noemt ook op verscheidene plaatsen *Azalea sinensis*. Het zou van veel belang zijn dat nog eens naar deze soort gezocht werd in China door iemand die op de hoogte is van de verschillen tusschen *A. mollis* en *A. sinensis*. De heer Wilson, die veel in China voor de firma Veitch gereisd en verzameld heeft, heeft mij be-

loofd moeite te doen; thans verzamelt hij voor het Amerikaansche Arnold arboretum, dus voor een wetenschappelijk doel, en zal hij, hoop ik, Azalea sinensis niet vergeten. In de kultuur zal A. sinensis evenmin stand houden als vroeger het geval is geweest, daar zij niet goed winterhard is; als oranjerieplant en als trekplant kan ze echter goede diensten doen.

Een laatste groep van planten in het arboretum is die der *Coniferen*, op en achter de rots. Hier hooren tot de merkwaardige planten de parasolspar (*Sciadopitys verticillata*) wier schijnbare naalden kortlootjes zijn waarvan de as niet is uitgegroeid en de twee naalden tot één vergroeid zijn; iedere schijnnaald staat dan ook in den oksel van een schubvormig blaadje aan een langloot, en verraadt daardoor zijn taknatuur. Het geslacht *Taxodium* is merkwaardig om de in groei begrensde kortlooten die afvallen alsof het gevinde blaadjes waren; maar ook hier wordt de taknatuur reeds voldoende aangeduid door de okselstandigheid dier kortlooten. *Taxodium distichum* is ook een van de weinige planten die, op moerassige plaatsen groeiend, eigenaardige wortelverdikkingen vormen, welke, loodrecht een eind boven den grond uitgroeiende, den dienst verrichten van lucht voor de wortels op te nemen, en daarom ademwortels genoemd worden. Behalve in de Amerikaansche Taxodium bosschen vindt men dat verschijnsel vooral in de tropische kustwouden. Op een droog terrein als het arboretum heeft de vorming van ademwortels niet plaats.

Interessant zijn ook de *gefixeerde jeugdtoestanden* van verschillende Coniferen (*Thuja occid.*, *Chamaecyparis pisifera*, *Ch. Sphaeroïdea* e.a.); deze planten werden vroeger veelal ondergebracht onder het geslacht *Retinispora*; eerst later heeft men bemerkt dat de planten jeugdtoestanden voorstellen die door de Japanners door voortdurende vegetatieve vermeerdering gefixeerd zijn.

Carrière heeft het reeds vermoed (*Traité général des Conifères*, 2e ed. 1867); na de opsomming der *Retinispora* soorten schrijft hij bij *R. dubia* (d.i. *Thuja occidentalis var. ericoïdes*) „je ne serais pas surpris que le *R. dubia*, lorsqu'il sera vieux, ne donnât des feuilles sqamiformes ainsi que fait le *Biota Meldensis* qui . . . devra probablement rentrer dans les *Retinispora*." „Tous ces faits démontrent . . . que

les *Biota*, les *Chamaecyparis* et les *Retinispora* sont . . . très voisins les uns des autres et que dans plusieurs cas ils se confondent. Je ne serais pas étonné que les *R*, *squarrosa* et *leptoclada* soient tout simplement des formes japonaises du *Biota orientalis*". Beissner heeft de zaak proefondervindelijk aangetoond; en we weten het nu met zekerheid, doordat soms een exemplaar in den ouderdoms toestand overslaat zooals iedere zaadplant in de natuur binnen een paar jaren doet. Van *Chamaecyparis pisifera* bestaan twee verschillende jeugdtoestanden die achtereenvolgens optreden, en beide zijn gefixeerd (var. *squarrosa* en *plumosa*). Eene andere soort, *Thuja occidentalis*, heeft behalve een gefixeerde vorm van den eersten jeugdtoestand (var. *ericoïdes*) een tweede vorm waar zoowel de eerste als de overgangstoestand en de volwassen toestand aan gevonden wordt (var. *Ellwangeriana*); de genoemde jeugdvormen en nog meerdere staan alle in het arboretum. Maar een geslacht *Retinospora* bestaat niet meer. [1])

Een belangrijke boom is verder de Douglasspar (*Pseudotsuga taxifolia*); men kent van hem twee varieteiten die ook wel voor aparte soorten worden gehouden, de groene *(viridis)* kustvorm en de grijsblauwe *(glauca)* vorm die meer binnenwaarts groeit, voornamelijk op het Rotsgebergte, waar het klimaat veel drooger is dan aan de W. hellingen der kustgebergten. De grijsblauwe vorm groeit veel langzamer en wordt minder hoog; daarom wordt de groene vorm veel meer geacht. De kleur is geen gemakkelijk kenmerk omdat beide vormen in kleurvariaties voorkomen; zoo heeft men een groene vorm van de grijsblauwe, en een blauwe van de groene vorm. Beter is de kustvorm te herkennen aan de ± loodrecht afstaande takken in het jongere gedeelte van den boom, terwijl die bij de grijsblauwe vorm onder een hoek van ± 45^0 naar boven gericht zijn.

De eerste die zich veel moeite heeft gegeven voor de invoering en aanplanting van den *Douglasspar* was John Booth, ongeveer 1870. Het door hem verzamelde zaad stamde uit Oregon (dus van ± 45^0 breedte). De daaruit opgekomen planten bleken dikwijls een tweede zomer-

---

1) Het geslacht *Retinispora* was oorspronkelijk gemaakt door Siebold en Zuccarini voor de Japansche Chamaecyparis soorten.

scheut te vormen die dan door vroege vorst werd beschadigd. Daarom heeft Freiherr v. Fürstenberg in 1902 zaad van *Ps. Douglasii* verzameld uit Britsch Columbië, op ongeveer 53° breedte tusschen de Coast Ranges en de Rocky Mts, 380 K.M. van de kust. Hier vormt de Douglasspar geen tweede scheut; en ook de uit de geïmporteerde zaden opgekomen planten bleken dat niet te doen 1). De duitsche dendrologische Vereeniging heeft die zaden in het groot verkocht.

De naam van den Douglasspar heeft ook een nomenclatorischen storm doorgemaakt die tevens aantoont dat het gemakkelijker is een principe vast te stellen dan door te voeren. Door een onderzoek van den Amerikaan Südworth omstreeks 1898 [2]), dus in het heete van den nomenclatuurstrijd, is gebleken dat *Pinus balsamea* Linnaeus 1753, later door Miller *Abies balsamea* genoemd, door Salisbury in 1846 als *Pinus taxifolia* beschreven is. Nu heeft Lambert, dit niet wetende of negeerende, in 1803 in zijn groot werk over het geslacht Pinus onzen Douglasspar ook *Pinus taxifolia* gedoopt. Laat ik al dadelijk zeggen dat dus *taxifolia* de oudste soortnaam is van dezen spar en derhalve volgens de botanische wetten van 1905 de soortsnaam moet zijn, tenzij (en hier blijkt al weder hoe lastig het is een principe door te voeren) men het eens is met den dendroloog Koch, die het lang niet zeker acht dat Lambert onder den naam *Pinus taxifolia* den Douglasspar beschreven heeft. Maar de Amerikanen hadden in 1898 hun principe „once a Synonym always a Synonym", en ook homonymen vielen onder dat principe. Derhalve was de naam *Pinus taxifolia* voor hen een onhoudbare naam; daar waren ze het over eens. Wat gebeurt verder? Poiret noemt in 1804 den Douglasspar *Abies taxifolia* Lamb.; en dat ontbrandt nu den strijd. De naam is blijkbaar gemaakt naar aanleiding van *Pinus taxifolia* Lamb, die een homonym is met *Pinus taxifolia* Sal. (onze *Abies balsamea*);

1) het is een afwijking van de kustvorm en f. caesia Schwerin genoemd; deze vorm is in Duitschland gebleken meer winterhard te zijn dan zelfs de glauca vorm; maar zij heeft de hardere groeikracht van f. viridis; cf. Mitth. d. d. dendr. Ges. 1909 p. 103.

2) Check list of the Forest trees of the United States, their names and ranges, 1898 (U. S. Dep. of Agric., Dir. of For.)

dus is nu Abies taxifolia een synonym van een homonym; en daar de Douglasspar later tot een apart geslacht *Pseudotsuga* gebracht is, is dus de naam *taxifolia* nog eens, als synonym, veroordeeld. Zoo sprak en drukte Südworth, en hij noemde den spar *Pseudotsuga mucronata*, een soortsnaam uit een der werken van Rafinesque die door Kuntze in zijn nomenclatorischen zuiveringsstrijd weder te voorschijn zijn gehaald en uitgepluisd met het oog op de namen. Maar Südworth is thans (sedert 1898) van een andere meening; terwijl andere Amerikanen den naam *Pseudotsuga mucronata* Südworth volhouden verwerpt Südworth hem; nu is n.l. volgens hem *Abies taxifolia* geen synonym meer omdat hij nu den naam als geheel beschouwt; een andere opvatting is thans volgens hem geen goede uitlegging van den regel „once a synonym always a synonym". En dus noemt hij nu in zijn jongste werk over de boomen van pacifisch Noord-Amerika, den Douglasspar, met voorbijgaan van den naam *mucronata*, *Pseudotsuga taxifolia*. Volledigheidshalve zij nog medegedeeld dat de naam Douglasspar de vertaling is van den soortsnaam Douglasii die haar ter eere van den onderzoekingsbotanicus Douglas (cf. blz. 129) gegeven is door Lambert in de 2ᵉ ed. van zijn genoemd werk; en met dien soortsnaam heeft de boom achtereenvolgens *Pinus-*, *Abies-*, *Picea-*, *Tsuga-* en *Pseudotsuga Douglasii* geheeten; dat was nog de gelukkige oude tijd zonder zulke strenge regels. Alle botanici betreurden het, toen door de aangenomen regels van 1905 de bij ieder gebruikelijke naam *Douglasii* bleek te moeten vervallen. Wanneer Koch gelijk heeft (zie boven) zou de naam *taxifolia* kunnen worden verworpen, maar dan blijft nog de naam *mucronata* van Rafinesque een hinderpaal voor Douglas' naam. Die Rafinesque heeft zeker niet vermoed dat hij na een eeuw zoo verwenscht zou worden; zijne werken waren zoo rustig begraven in het stof der vergetelheid; Otto Kuntze heeft hen weer voor den dag gebracht en ook zichzelf daardoor berucht gemaakt. Maar hoe er ook tegen beiden gepolemiseerd en gefulmineerd is, men heeft Rafinesque ten slotte niet kunnen negeeren; alleen zijn zeer vele van zijne geslachtsnamen op den „Index nominum rejiciendum" geplaatst, tot ergernis van zijnen pleiter Kuntze.

Het laatste woord zij aan de rotspartij gewijd, het centrale hoogtepunt van het arboretum. Hier komen verschillende plantengroepen zamen; de W. zijde heeft aansluiting aan de *Thalamiflorae (Magnolia, Clematis, Berberis* enz.), de O. zijde aan de *Calyciflorae (Rosa, Rubus, Cotoneaster* enz.), de Z. zijde aan de *Sympetalae (Azalea, Kalmia, Lonicera* e.a.), de N. zijde aan de *Coniferen.* Overigens is de rots willekeurig met planten bekleed die op rotsgebied thuis behooren.

En hiermede sluiten wij onze wandeling en geven een

OVERZICHT VAN ALLE FAMILIES, GESLACHTEN, SOORTEN EN VARIETEITEN DIE OP HET ARBORETUM VERTEGENWOORDIGD ZIJN, MET BIJVOEGING VAN AUTEURSNAAM, BELANGRIJKSTE SYNONYMEN EN GEOGRAPHISCHE HERKOMST.

Deze lijst kan van belang zijn voor hen die de goede namen der in ons land gekweekte houtgewassen wil leeren kennen, of die met de planten zelf wel kennis maken. Ook geeft de lijst een overzicht van de voornaamste families, geslachten en soorten der houtgewassen die in ons land winterhard zijn, en van hunne geographische verspreiding; van den rijkdom aan verschillende houtgewassen der betreffende streken, hunne onderlinge verschillen en over eenkomsten in families, geslachten en soorten; enz.

Het spreekt van zelf dat in een levende plantencollectie steeds planten sterven of worden bijgekocht; ook worden namen verbeterd waar dit te pas komt. Een lijst kan dus nooit den werkelijken toestand volkomen weergeven; daarom heb ik mij ook niet geheel aan dien werkelijken toestand gehouden, maar ook enkele planten opgegeven die niet aanwezig zijn; deze zijn door een * aangeduid; òf zij komen in aanmerking om bij gelegenheid te worden aangeschaft, òf zij maken het overzicht der geographische verspeiding van een geslacht vollediger. Deze geographische verspreiding is in korte termen weergegeven; een meer gedetailleerde opgave is voor de kultuur der planten zeker wenschelijk en zal later worden gemaakt.

Ten slotte nog eene kwestie. Bij verscheidene geslachten is aangegeven hoe zij in ondergeslachten verdeeld worden; die ondergeslachten zijn vroeger grootendeels (en worden gedeeltelijk nòg) door sommigen, zoowel wetenschappelijke

personen als kweekers, als geslachten beschouwd. Over het wetenschappelijke of praktische nut van veel geslachten en weinig ondergeslachten of omgekeerd van minder geslachten maar vele ondergeslachten kan veel gezegd worden. Daar in ieder geval door meerdere groepeering de verwantschap duidelijker wordt uitgedrukt en daar bij de praktische behandeling der planten de verwantschap dikwijls een factor van belang is, daarom heb ik in de lijst de ondergeslachten aangegeven.

In den regel is de naam die volgens de nomenclatuurregels de meest wettige is, voorop geplaatst, en staan de synonyme namen tusschen haakjes, naar ancienniteit gerangschikt; maar in enkele gevallen scheen het niet praktisch den meest wettigen naam te verkiezen voor de plant, en is deze onder de synonymen te vinden, cursief gedrukt.

Waar het noodig geacht werd is de lettergreep van een naam aangewezen die den klemtoon moet hebben.

Ginkgoaceae 1)			
Ginkgo 2) biloba L.			China, Japan.
Taxaceae 3)			
Torreya grandis Fort.			N. China.
Cephalotaxus drupacea		S. & Z.	Japan, N. China.
,,	,,	var. Harringtonia (sp. Forb.)	Japan, China.
,,	,,	var. fastigiata (Podocarpus koraiana Sieb.)	
Taxus baccata L. ♂			Eur.; N. Afr.; Kauk.— O.-Azië; N.-Amer.
* ,,	,,	var. adpressa Carr. (sp. Gord.; T. tardiva Laws.) 4)	Japan.
,,	,,	var. adpressa f stricta ♂	

1) Sinds bij *Ginkgo biloba* bewegelijke spermatozoïden gevonden zijn in den pollenbuis, wordt deze plant van de Coniferae afgezonderd als *Ginkgoales*.

2) Volgens een bericht in de *Mitth. der d. dendr. Ges.* van 1908 moet de naam eigenlijk *Ginkyo* luiden en is waarschijnlijk van het begin af aan door een drukfout *g* inplaats van *y* komen te staan.

3) Taxaceae en Pinaceae vormen zamen de Coniferae; bij de benaming der Coniferae is rekening gehouden met de opmerkingen van Graebner in *Mitth. der d. dendr. Ges.* 1908 p. 66.

4) In de *Mitth. der d. dendr. Ges.* van 1905, blz. 75 e. v. vindt men het bewijs dat deze plant geen aparte soort maar een sportvorm van *T. baccata* is.

Taxus baccata var. erecta ♂
,, ,, var. fastigiata (T. hibernica Hook., hort.) ♀
,, ,, var. fastigiata fol. aur. marg. ♂
,, ,, var. pendula ♀
,, ,, var. elegantissima ♂
,, ,, var. fol. aur. marg. ♂
,, ,, ,, ,, ,, ,, ♀

Pinaceae.

Araucaria araucana Koch (A. imbricata Pav.) Z. Chili.
Cunninghamia [1]) lanceolata Lamb. (C. chinensis R. Br.) Z. China.
Cryptomeria japonica Don Japan, China.
,, ,, var. pungens
Sciadopitys verticillata S. & Z. Japan.
Sequoia gigantéa Torr. (Wellingtonia gig. Lindl.) Sierra Nevada in W. Noord-Amerika.

Beissner en Koehne schrijven *Sequoia gigantea* Torr., Sargent in zijn boomflora van Noord-Amerika noemt de plant *Sequoia Wellingtonia* Seem., Britton in zijn pas uitgekomen werk over Amerikaansche boomen *Sequoia Washingtonia* Südw. Wat is de oudste soortsnaam? Als *Taxodium Washingtonianum* is de plant beschreven in 1855, misschien reeds in 1854, door Winslow, als *S. Wellingtonia* in 1855 door Seemann, terwijl Torrey zijne *Sequoia gigantea* in 1852 beschreven heeft. Maar *S. gigantea* wordt ook reeds door Lindley in 1850 in een Engelsch tuinbouwblad genoemd. Ongeveer uit den zelfden tijd (1854) dateert nog een andere soortsnaam van onze plant n.l. *Washingtonia californica* Winsl. Dergelijke litteratuur is moeilijk bijeen te krijgen; misschien heeft Sargent of Britton gelijk; doch voorloopig houd ik den naam *gigantea*. Wat Endlicher in 1847 als *Sequoia gigantea* beschrijft, is grootendeels *S. sempervirens*; maar de naam *sempervirens* is gelukkig veel ouder voor deze soort dan de naam *gigantea*, zoodat de namen om dezen reden niet omgewisseld behoeven te worden.

1) Een andere naam *Belis* is door het intern. bot. congres van 1905 verworpen.

De oudste naam voor Sequoia is *Steinhauera* Presl. 1838; latere namen zijn *Wellingtonia* Lindl. 1853, *Washingtonia* Winsl. 1854. Endlicher's naam *Sequoia* (1847) is door het internationale bot. congres van 1905 behouden en *Steinhauera* verworpen. Volledigheidshalve zij nog medegedeeld dat de Sequoia soorten ook onder *Taxodium* geressorteerd hebben (door Lambert en Winslow) en onder *Schubertia* (synonym van Taxodium) door Spach; en dat *Wellingtonia* Meisn. 1841 = *Meliosma* Bl. 1823, *Washingtonia* Raf. 1818 = *Chaerophyllum*, *Washingtonia* Britt. 1899 = *Urospermum* en *Washingtonia* Wendl. 1879 een palmengeslacht is. Washington is dus na veel mislukte pogingen ten slotte toch vereeuwigd, Wellington niet. Voor minder enthousiaste botanici is dergelijke benamingssport storend.

Taxodium distichum Rich.	O. Noord-Amerika.
Taxodium distichum Rich. var. pendulum Carr.	
,, heterophyllum Brongn. (T. chinense Forb.) [1]	China.
Pinus.	
a. met 5 naalden.	
Pinus Cembra L.	M. Eur.—Altaïgeb.
,, excelsa Wall.	Himalaya, Balkan.
* ,, koraiensis S. & Z.	Mantsjoerye; Japan
,, Lambertiana Dougl.	W. Noord-Amerika
,, Strobus L.	O. ,, ,,
b. met 3 naalden.	
Pinus Jeffreiji Murr.	W. ,, ,,
* ,, ponderosa Dougl.	W. ,, ,,
* ,, rigida Mill. [2]	O. ,, ,,

1) Volgens Beissner en Koehne heeft *T. distichum* var *pendulum* Carr. dezelfde naaldplaatsing aan de begrensde twijgen als *T. heterophyllum* Brongn., en is alles wat in de kultuur onder den laatsten naam voorkomt in werkelijkheid *T. distichum pendulum*; terwijl *T. heterophyllum* niet eens winterhard zou zijn, ja wellicht ook een Chineesche kultuurvorm van T. distichum is. Het exemplaar van *T. distichum* var. *pendulum* in het arboretum heeft echter naaldplaatsing als *T. distichum*, zoodat ik voorloopig het andere exemplaar *heterophyllum* blijf noemen; dit heeft de takken ongeveer horizontaal afstaan, terwijl zij bij het andere overhangen.

2) *P. rigida* is de *Pitch pine* der Amerikanen; terwijl het hout dat in Europa *Pitch pine* genoemd wordt, afkomt van *P. australis* Mich.

c. met 2 naalden.

Pinus contorta Dougl. (*P. inops Brongn.* [1]) non Sol.)	W. Noord-Amerika
,, montana Mill. var. Pumilio (sp. Haenke.)	M. Europa.
,, ,, ,, var. uncinata (sp. Reich.)	,,
,, Laricio Poir (*P. nigra Arn.*) [2])	O., Z. Eur.; W. Az.
,, ,, ,, var. austriaca Endl.	Oostenrijk.
* ,, Pinaster Sol. (*P. maritima Mill.?*)	Midd. zee geb.
* ,, muricata D. Don	Kalifornie.
,, silvestris L.	Europa; Kl. Azië—Amoer.
Larix decidua Mill. (L. europaea Dec.)	N. Europa, Alpen; Siberie.
,, ,, ,, var. pendula.	
,, leptólepis Murr. (Pinus intermedia Du R.)	Japan.
* ,, americana Mich. (*L. intermedia Lk*)	O. Noord-Amerika.
Pseudolarix Kaempferi Gord.	O. China.
*Cedrus atlantica Max.	N. Afrika.
,, ,, var. glauca.	
,, Libani Loud. (*C. effusa Voss.*) [3])	Taurus, Lib.; N. Afr.
,, Deodara Loud.	Afghan.—N. W. Himalaya.
Abies amabilis Forb.	W. Noord-Amerika.

(= *P. palustris* Mill.), een in de zuidelijkste der vereenigde Staten voorkomende Pinus soort met den naam *Yellow pine.* Door deze naamsvergissing is *P. rigida* een tijd lang in Duitschland in groote hoeveelheid aangeplant; het hout is van weinig waarde.

1) *Pinus inops* Sol. vervalt wegens een ouderen naam, waardoor *P. inops* Brongn. vrij komt die echter op een foutieve determinatie berust.

2) cf. Graebner in *Mitth. der d. dendr. Ges.* 1908 p. 66.

3) De ceder van den Libanon is langen tijd door vele botanici onder een ander geslacht (Pinus, Larix of Abies) geplaatst. Tot apart geslacht heeft Barrelier hem reeds gemaakt met den soortsnaam *Libani;* dit was in 1714 en heeft weinig navolging gevormden; Linnaeus bracht hem weder onder Pinus als *P. Cedrus.* In 1796 heeft Salisbury aan de plant den naam *effusa* gegeven; en ofschoon ze in later tijd steeds *Cedrus Libani* genoemd is (Loudon 1838), is *effusa* de oudste wettige soortsnaam, haar door Voss in 1907 weder gegeven.

	Abies arizonica Merr. [1])	Arizona.
	,, balsamea Mill.	N. Noord-Amerika.
	,, cephalonica Loud.	Griekenland.
	,, cilicica Carr.	Kl. Az., Lib., Afgh.
*	,, concolor Lindl. et Gord.	W. Noord-Amerika.
	,, ,, ,, var. violacea	
	,, firma S. & Z. (A. Momi Sieb.)	Japan.
*	Abies Fraseri Lindl.	O. Noord-Amerika.
*	,, grandis Lindl.	W. ,, ,,
	,, homolepis S. & Z. (A. brachyphylla Max.)	Japan.
	,, magnifica Murr.	Kalifornie.
	,, ,, var. glauca	
	,, nobilis Lindl.	Oregon (W. Noord-Amerika).
	,, ,, var. glauca	
	,, Nordmanniania Lk.	Kauk.—Armenië.
	,, pectinata Lam. (*A. alba Mill.*)	M., Z. Eur.; Kl. Az.
	,, ,, var. pyramidalis	
	,, ,, var. pendula	
	,, Pinsapo Boiss.	Spanje.
	,, ,, var. glauca	
	,, sacchalinensis Mast.	Sacchalin; Jesso (Japan).
*	,, sibirica Ledeb.	Rusland—Kamtchatka.
*	,, subalpina Engelm. (*A. lasiocarpa Nutt, non Lindl.*)	W. Noord-Amerika.
	,, ,, var. glauca	
	,, Veitchii Carr.	Japan.
	Abies venusta Koch (A. bracteata Hook. & Arn.)	Z. Kalifornie.
	Picea ajanensis Fisch. (*P. jezoensis Carr.?*;	

---

1) „Die interessanteste Conifere der San Francisco Mountains ist *Abies arizonica*. Bekanntlich wurde dieselbe von Merrian in 1887 entdeckt und 1901 von C. A. Purpus zum erstenmale eingeführt .... Fast alle Exemplare sind blau oder silberig weisz benadelt, grüne giebt es nur wenige und nur im tiefsten Schatten ....”

(*Mitth. d. d. dendr. Ges.* 1904 p. 47, Taf. 2).

Die grijsblauwe tint komt in Arizona veel voor en is waarschijnlijk een beschuttingsmiddel tegen transpiratie in het drooge klimaat.

P. Alcockiana hort., non Carr. [1]	O. Sib. Kust, Kamtsch.; Jesso (Japan).
Picea alba Lk (*P. canadensis B. S. P.*; Pinus canad. Dur.)	O. Noord-Amerika.
,, Alcockiana Carr., non hort. (P. acicularis hort., non Max.) [1]	Hondo (Japan).
,, Engelmannii Engelm.	Rotsgeb. (W. Noord-Am.).
,, excelsa Lk.	N., M. Europa.
,, ,, var. pyramidalis	
,, ,, var. pendula.	
,, ,, var. virgata Jacques [2]	
,, ,, var. nana.	
,, ,, ,, ,, Remontii.	
,, ,, var. aurea.	
,, Morinda Lk. (P. Smithiana Boiss.)	W. Himalaya.
,, nigra Lk. (*P. Mariana B. S. P.*; Pinus Mariana Dur.)	O. Noord-Amerika.
,, Omorica Pancic.	Balkan.
,, orientalis Lk. & Carr.	Kaukasus, Taurus.
,, polita Carr.	Japan.
,, pungens Engelm. (P. Parryana Sarg.)	W. Noord-Amerika.
,, pungens var. glauca.	
,, rubra Lk.	N.O. Noord-Am.
* ,, sitchensis Trautv. & Mey. (P. sitkaënsis Mayr, P. Menziesii Carr.)	W. Noord-Amerika.
Tsuga Sieboldii Carr.	Japan.
,, canadensis Carr.	O. Noord-Amerika.
* ,, Pattoniana Engelm. (T. Hookeriana Carr.)	W. ,, ,,
* Pseudotsuga japonica Shir. [3]	Japan.
,, taxifolia Lamb. (P. Douglasii Carr.) forma viridis. [4]	W. Noord-Amerika.

1) zie over deze benaming blz. 145.
2) dergelijke „Schlangenfichten" zijn in vele verschillende vormen gevonden; behalve van *P. exelsa* ook van *Pinus silvestris*, *P. montana* en *Larix europaea*.
3) beschrijving in *Mitth. der d. dendrol. Ges.* 1906 blz. 62.
4) Zie over deze plant blz. 161.

Pseudotsuga taxifolia Lamb, var. pendula.	
* ,, ,, ,, var. globosa.	
Thuja gigantéa Nutt. (Th. Lobbi hort.)	W. Noord-Amerika.
,, ,, var. aurea	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
,, japonica Max. (Th. Standishii Carr.)	Japan.
,, occidentalis L.	O. Noord-Amerika.
,, ,, var. Ellwangeriana	
,, ,, var. ericoïdes (gefixeerde jeugdvorm [1])	
,, ,, var. Bodmeri	
* ,, ,, var. fastigiata	
,, ,, var. pendula	
,, ,, var. globosa	
,, ,, var. aurea	
,, ,, var. fol. arg. varieg. Silver Queen.	
,, ,, var. plicata (sp. Donn.)	W. Noord-Amerika.
Thuja orientalis L. (Biota orientalis Endl.)	Kaukasus ; Japan, China.
* ,, ,, var. filiformis	
,, ,, ,, ,, compacta	
,, ,, var. compacta	
,, ,, ,, ,, aurea	
,, ,, ,, semperaurescens	
Thujopsis dolobrata S. & Z.	Japan.
,, ,, var. nana	
Libocedrus decurrens Torr. (Thuja gigantéa Carr. non Nutt.)	W. Noord-Amerika.
Chamaecyparis Lawsoniana Parlat.	W. ,,
,, ,, var. monumentalis.	
Chamaecyparis Laws. var. monumentalis glauca	
* ,, ,, var. intertexta	
,, ,, var. filiformis	
,, ,, var. lutea	

1) Zie over deze planten blz. 160.

Chamaecyparis	Laws. var. aurea.	
,, ,,	var. glauca Gloire de Boskoop.	
Chamaecyparis	nutkaënsis Lamb. (Thujopsis borealis hort.)	W. Noord-Amerika.
,, ,,	nutk. var. compacta	
,, ,,	obtusa S. & Z.	Japan.
,, ,,	var. nana	
,, ,,	var. lycopodioïdes.	
,, ,,	var. filicoïdes.	
,, ,,	var. aurea	
,, ,,	var. albospicata	
Chamaecyparis	pisifera S. & Z.	Japan.
,, ,,	var. squarrosa (gefix. jeugdvorm)	
* ,, ,,	var. plumosa (gefix. overgangsvorm)	
,, ,,	var. plumosa aurea	
,, ,,	var. plumosa albospicata	
,, ,,	var. filifera	
,, ,,	var. ,, aurea	
,, ,,	var. aurea	
* Chamaecyparis	Thyoïdes B. S. P. (Th. sphaeroïdea Spach)	O. Noord-Amerika.
* ,, ,,	var. ericoïdes (gefix. jeugdvorm)	,,
,, ,,	var. Andelyensis (= leptoclada, gefix. overgangsvorm)	
,, ,,	var. glauca	
,, ,,	var. aurea	
Cupressus	arizonica Greene [1])	Arizona.
Juniperus	(Juniperus[1] = ondergeslacht Oxycedrus; J[3] ond.gesl. Sabina)	

1) Cupressus arizonica: „der Wuchs freistehender Bäume .... bildet prachtvolle, von unter an beästeten Pyramiden mit graublauer bis silberweiszer Benadelung, hierin von keiner andern Conifere übertroffen .... Sie ist neben *Abies arizonica* die schönste Conifere Arizona's und wird überall da fortkommen wo *Sequoia gigantea* gedeiht." (Purpus in *Mitth. der d. dendr. Ges.* 1904, p. 50, Taf. IV. *Cupressus arizonica* is een echte Cypres, geen Chamaecyparis.

Juniperus[3] chinensis L. ♂	Japan, China.
,, ,, var. aurea	
Juniperus[1] communis L.	Eur.; N.-Afr.; N.-Az.; N.-Amer.
Juniperus[1] nana Willd.	Eur.; N.-Azië; Noord-Amerika.
Juniperus[3] Sabina L.	M., Z. Eur.; Kl. Az., Sib.; Noord-Am.
,, ,, var. tamariscifolia	
,, ,, var. ,, albospicata	
,, ,, var. albospicata	
,, virgineana L. ♀	Noord-Amerika.
,, ,, var. albospicata ♂	
Myricaceae	
Myrica cerifera L. ♀	O. Noord-Amerika.
,, Gale L. ♂	N. Wereld.
* ,, asplenifolia L. (Comptonia aspl. Banks)	N. O. Noord-Am.
Salicaceae	
* Salix alba L.	Eur.; N.-Afr.; W., M. Azië.
,, ,, var. vitellina ☿	
,, babylonica L. (fort. S. bab. × fragilis L.)	Kaukasus—China.
* ,, ,, var. fol. crisp. (S. crispa hort.)	
* ,, Caprea L.	Europa; Azië.
,, ,, var. pendula ♀	
* ,, Elaeagnos Scop.	M., Z. Eur.; Kl. Az.
* ,, ,, var. linearis (S. rosmarinifolia hort.)	
,, pentandra L.	M., N. Europa; N. Azië.

Populus (Populus[1] = ondergeslacht Leuce; P.[2] = ond. gesl. Aigeiros; P.[3] = ond. gesl. Tacamahaca).

Populus[1] alba L.	M., Z. Eur.; N. Afr.; W. Azie.
,, ,, var. Bolleana Lauche.	
Populus[3] balsamifera L.	O. Noord-Amerika.

Populus[3] candicans Ait. ♀.	O. Noord-Amerika.
* Populus[2] deltoïdes Marsh. (P. canadensis Moench).	O. ,, ,,
Populus deltoïdes Marsh var. aurea v. Geert.	
* Populus monilifera Ait.	O. ,, ,,
Populus[2] nigra L.	M., Z. Eur.; Or.—Himal.; Sib.
,, ,, var. pyramidalis (P. italica hort.) ♂[1])	
Populus nigra var. pyramidalis (P. italica hort.) ♀[1])	
Populus[1] tremula L. ♀	Eur.; N. Afr.; M. Azie—Japan.
Populus[3] trichocarpa Hoorer.	W. Noord-Amerika.
Betulaceae.	
* Alnus Alnobetula Hart.	M. Eur.—N. O. Az.; Noord-Amerika.
,, glutinosa Gaertn.	Europa; Siberie, Kaukasus.
,, ,, var. sorbifolia.	
,, ,, var. oxyacanthifolia.	
,, ,, var. laciniata.	
,, ,, rubrinervia.	
,, ,, var. aurea.	
,, incana Moench.	Europa; Kauk.; Noord-Amerika.
,, ,, var. pendula.	
,, ,, var. laciniata.	
,, japonica S. & Z.	Japan, Mantsjoerije.
* Alnus rugosa Sprgl (A. serrulata Mchx, non Willd.	O. Noord-Amerika.
Betula alba Roth.	N., M. Eur. — Kamtschatka.
,, ,, var. fastigiata.	
,, ,, var. laciniata.	
,, ,, var. aurea.	

1) zie over deze plant blz. 146 e.v.

Betula alba var. purpurea.	
,, dahurica Pall.	Dahurië, Amoer.
,, Ermanni Cham.	Mantsjoerye; Japan.
* ,, lenta L.	O. Noord-Amerika.
* ,, Maximowiczii Reg.	Japan.
* ,, nana L.	N. Wereld.
* ,, papyracea Marsh.	O. Noord-Amerika.
Carpinus Betulus L.	Europa.
,, ,, var. quercifolia.	
,, ,, var. ,, fol. aur. marg.	
,, ,, var. fol. varieg.	
,, caroliniana Walt.	O. Noord-Amerika.
* ,, japonica S. & Z.	Japan.
Corylus Avellana L.	Eur.; Kl. Az.; N. Afr.
,, ,, var. pendula.	
,, ,, var. aurea.	
,, ,, var. fol. varieg.	
,, Colurna L.	M. Z. Eur.; Kl. Az. — Himal.
* ,, maxima Mill. (C. tubulosa Willd).	M., Z. Eur.; Or.
,, ,, var. atropurpurea.	
* ,, pontica Koch.	W. Azie.
* ,, rostrata Ait	Noord Amerika.
Fagaceae [1]) (= Cupuliferae.)	
Castanea crenata S. & Z. (C. japonica Bl.)	Japan.
,, sativa Mill, (C. vulgaris Lam; C. vesca Gaertn).	Midd. zee gebied.
,, ,, var. fol. cucullatis.	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
Fagus grandifolia Ehrh. (F. americana Sweet, F. ferruginea Ait.)	O. Noord Amerika.
* ,, antarctica Forst.	Z. Zuid Amerika.
* ,, japonica Max.	Japan.
,, silvatica L.	Europa.
,, ,, var. macrophylla.	
,, ,, var. macroph. atropurp.	
,, ,, var. castanifolia	

1) Een oudere dus meer recht hebbende naam is: *Castaneaceae.*

Fagus silvatica var. grandidentata	
,, ,, var. heterophylla	
,, ,, var. quercifolia	
* ,, ,, var. quercif. atropurp. [1])	
,, ,, var. asplenifolia.	
* ,, ,, var. asplenif. atropurp. [2])	
,, ,, var. fol. cristatis.	
,, ,, var. pendula	
,, ,, var. purpurea	
,, ,, var. purpurea pendula	
* ,, ,, var. atropurp. pendula	
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
Quercus (Quercus[1] = ondergeslacht Lepidobalanus; Q[2] = ond. gesl. Erythrobalanus.)	
* Quercus[1] alba L.	O. Noord Amerika.
Quercus[1] bicolor Willd.	O. ,, ,,
Quercus[1] Cerris L.	Z. Europa—Syrie.
,, ,, var. austriaca (Sp. Willd.)	Oostenrijk.
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
Quercus[2] coccinea Münchh.	O. Noord-Amerika.
Quercus[1] conferta Kit. (Q. pannonica Booth)	Z. Europa.
Quercus[2] digitata Südw., (Q. hudsonica hort., cuneata Wangh.)	O. Noord-Amerika.
,, imbricaria Mich.	O. ,, ,,
Quercus[1] lanuginosa Thuill. (Q. pubescens Willd.)	M., Z. Eur.; Kauk.
,, ,, var. crispata	
,, ,, var. pendula (Q. Cerris pend. hort.)	
Quercus[1] macranthéra Fisch. & Mey.	Kaukasus—Perzie.
Quercus[2] palustris Münchh.	O. Noord-Amerika.
,, [2] Phellos L.	O. ,, ,,
Quercus[1] Robur L. (Q. pedunculata Ehrh.)	Eur.; N.-Afr.; Or.
,, ,, var. laurifolia	
,, ,, var. fastigiata	

1) Fagus silvatica var. Rohanii, *Mitth. d. d. dendr. Ges.* 1905 p. 196, 1908 p. 140.

2) Fagus silvatica var. Ausorgii, *Mitth. d. d. dendr. Ges.* 1904 p. 198.

Quercus[1] Robur var. fastigiata marmor.	
,, ,, var. pendula	
,, ,, var. fol. pectinatis	
,, ,, var. fol. laciniatis (heterophylla)	
,, ,, var. nigricans	
,, ,, var. nigra	
,, ,, var. aurea Concordia	
,, ,, var. fol. alb. marmor.	
Quercus[2] rubra L.	O. Noord-Amerika.
Quercus[1] sessiliflora Salisb.	Europa—Perzie.
* ,, ,, var. mespilifolia (Louetti hort.)	
* ,, Toza Bosc (Q. Cerris Dec. non L.)	Z. W. Europa.
,, ,, var. pendula (Q. Cerris pend. hort.)	
Quercus[2] velutina Lam. (Q. tinctoria Mich.)	O. Noord-Amerika.
Juglandaceae.	
* Cárya [1]) alba Nutt. (Hicoria ovata Britt.)	O. Noord-Amerika.
* ,, cordiformis [2]) Schn. (C. amara Nutt., Hicoria minima Britt.)	O. ,, ,,
,, glabra Schn. (C. porcina Nutt., Hicoria glabra Britt.)	Z. O. ,, ,,
Juglans cinerea L.	O. ,, ,,
,, cordiformis Max.	Japan.
* ,, mandshurica Max.	Mantsjoerye-Korea.
,, nigra L.	O. Noord-Amerika.
,, regia L.	Z. Eur.; Kl. Az.; Himalaya.
,, ,, var. monophylla	
,, ,, var. fol. laciniata	
,, Sieboldiana Max.	Japan, China.
Pterocárya fraxinifolia [3]) Spach (P. caucasica Mey., P. laevigata h.)	Kaukasus—Perzie.

1) De oudere geslachtsnaam *Hicoria* is evenals *Scoria* door het intern. bot. congres van 1905 verworpen.

2) De soortsnaam *cordiformis* heeft prioriteitsrecht omdat de plant allereerst *Juglans cordiformis* is genoemd.

3) Hoewel de naam *P. caucasica* ouder is dan *P. fraxinifolia* heeft de laatste soortnaam prioriteitsrecht omdat de plant allereerst *Juglans*

*	Pterocarya rhoïfolia S. & Z. (P. sorbifolia S. & Z.)	Japan.
	,, stenoptera Dec.	China.
	Ulmaceae.	
*	Celtis australis L.	Midd. zee geb.; Perzie.
	,, occidentalis L.	O. Noord-Amerika.
*	Ulmus americana Mill.	Noord-Amerika.
	,, campestris L.	Eur.; Az.; N. Afr.
	,, ,, var. suberosa (sp. Ehrh.)	
	,, ,, var. umbraculifera	
	,, ,, var. Rupelli.	
	,, ,, var. pendula.	
	,, ,, var. aurea Louis v. Houtte.	
	,, ,, var. purpurea.	
	,, ,, var. tricolor.	
*	,, ,, var. fol. arg varieg.	
	,, effusa Willd. (U. pedunculata Foug.)	Europa; Orient.
	,, hollandica hort. (U. scabra × campestris ?) [1])	
*	,, racemosa Thom.	N. O. Noord-Amer.
	,, scabra Mill. [2]) (U. montana With.)	Eur.—Perz., O. Az.
	,, ,, var. macrophylla.	
	,, ,, var. pyramidalis.	
	,, ,, var. horizontalis.	
	,, ,, var. pendula.	
	,, ,, var. Dampieri [3])	
	,, ,, var. Dampieri aurea.	
*	Zelkowa carpinifolia Dipp.	Kaukasus.
*	,, ,, var. Verschaffeltii	

---

fraxinifolia geheeten heeft. De plant groeit volgens Radde, den beschrijver der Kaukasuslanden, boomvormig en als hooge struik; ook in de kultuur komt de soort in beide vormen voor die door sommigen als soorten onderscheiden worden.

1) Zie over deze plant blz. 149.

2) De naam moet eigenlijk *U. glabra* Huds. heeten (cf. Rehder in *Mitth. der dendrol. Ges.* 1908 blz. 157.)

3) Deze var. behoort waarschijnlijk tot *U. campestris*.

Moraceae.	
Broussonetia papyrifera l'Hér. ♂	China, Japan.
,, ,, ,, ♀	,, ,,
Morus alba L.	Orient.
,, nigra L.	Kaspische zee.
Maclura aurantiaca Nutt. [1])	M. Noord-Amerika.
Polygonaceae. [2])	
Polygonum baldschuanicum Reg.	Turkestan.
Aristolochiaceae.	
Aristolochia macrophylla Lam. (A. Sipho l'Hér.)	O. Noord-Amerika.
Ranunculaceae.	
Clématis (Clematis[1] = ondergeslacht Flammula; Cl.[2] = ond.gesl. Viticella; Cl[3] = ond.gesl. Viorna.)	
Clematis[3] alpina Mill.	Europa; N. Azie; W. Noord-Amer.
Clematis[3] coccinea Engelm.	O. Noord-Amerika.
Clematis[1] Flammula L.	Midd. zee geb.
Clematis[1] graveolens Lindl.	Afghan. Himalaya.
Clematis[3] integrifolia L.	Z. Europa; Azie.
× Clematis Jackmanii hort. (C. hakonnensis Fr. & Sav., C. Vitic. × lanug.)	
* Clematis[2] lanuginosa Lindl.	China.
* Clematis[2] montana. Ham.	Himalaya.
Clematis[2] patens Morr. & Decne.	Japan.
Clematis[1] Vitalba L.	Europa; Orient.
Clematis[2] Viticella L.	Z. Europa— Kauk.
Paeonia arborea Donn (P. Moutan Ait.)	Japan, China.
Xanthorrhiza apiifolia l'Hér.	O. Noord-Amerika.
Dilleniaceae.	
Actinidia arguta Miq. (Trochostigma arg. S. & Z.)	Japan.
Actinidia Kolomikta Max.	O. Siberie, China, Japan.
* ,, polygama Miq. (Trochostigma pol. S. & Z.)	Japan.

1) Een oudere naam *Ioxylon* is door het intern. bot. congres van 1905 verworpen.

2) Een oudere dus meer rechthebbende naam is: *Persicariaceae.*

Magnoliaceae.	
* Liriodendrum chinense Sarg.	China.
,, Tulipifera L.	O. Noord-Amerika.
,, ,, var. fol. aur. marg.	
* ,, ,, var. pyramidalis.	
Magnolia (Magnolia[1] = ondergeslacht Gwillimia; M.[2] = ond. gesl. Magnoliastrum).	
Magnolia[2] acuminata L. (M. rustica hort.)	O. Noord-Amerika.
* Magnolia[2] cordata Mich.	O. ,, ,,
* Magnolia[1] denudata Lam. (M. obovata Thunb., M. purpurea Curt., M. discolor Vent.) 1)	China.
,, ,, var. atropurpurea.	
* Magnolia[2] Fraseri Walt. (M. auriculata Lam.)	O. Noord-Amerika.
Magnolia[1] hypoleuca S. & Z.	Japan, China.
Magnolia[2] parviflora S. & Z.	Japan.
Magnolia[1] precia Corr. (M. Yulan Desf., M. conspicua Sal.)	China.
× Magnolia Alexandrina hort. (M. denudata × precia).	
× Magnolia Lenneï Topf (M. denudata × precia).	
× Magnolia Soulangeana hort. (M. denudata × precia).	
* Magnolia[1] salicifolia Max.	Japan.
Magnolia[1] stellata Max. (M. Halleana Pers.)	Japan.
× Magnolia Thompsoniana Dipp. (M. trip. × glauca).	
Magnolia[2] tripetala L.	O. Noord-Amerika.
Magnolia[2] virginiana L. (M. glauca L.)	O. Noord-Amerika.
Schizandra chinensis Koch	Japan, China, Amoer.
Menispermaceae.	
Menispermum canadense L. ♂	O. Noord-Amerika.
Lardizabalaceae.	
Akebia quinata Decne.	Japan, China.
,, lobata Decne.	Japan.

1) Zie over deze benaming blz. 133.

Trochodendraceae.	
Cercidiphyllum japonicum S. & Z.	Japan.
Lauraceae.	
Sassafras variifolium Schn. (S. officinale Nees).	O. Noord-Amerika.
Berberidaceae.	
Berberis (Berberis[1] = ondergeslacht Euberberis; B[2] = ond. gesl. Mahonia).	
Berberis[1] buxifolia Lam.	Z. Chili—Vuurland.
,, ,, var. nana.	
× Berberis[1] stenophylla Lindl. (B. empetrif. × Darwinii).	
Berberis[1] Thunbergii Dec.	Japan.
Berberis[1] vulgaris L.	Europa, Azie.
,, ,, var. atropurpurea.	
,, ,, var. albospicata.	
× Berberis Neubertii Lem., B. ilicif. hort. [1]); B. vulg. × B. Aquif.)	
Berberis[2] Aquifolium Pursh	W. Noord-Amerika.
Berberis[2] japonica Sprl	China, Himalaya.
Berberis[2] repens Lindl.	W. Noord-Amerika.
* ,, ,, var. rotundifolia.	
Hypericaceae.	
* Hypericum calycinum L.	Z. Europa—Kauk.
* ,, kalmianum L.	O. Noord-Amerika.
× ,, Moserianum Andr. (H. calycinum × patulum?)	
Hypericum patulum Thunb.	Japan; Himalaya.
,, prolificum L.	O. Noord-Amerika.
Malvaceae.	
* Hibiscus syriacus L.	Orient.
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
,, ,, var. flore pleno.	
Tiliaceae.	
Tilia (Tilia[1] = ondergeslacht Lindnera; T.[2] = ond. gesl. Eutilia).	
Tilia[1] americana L.	O. Noord-Amerika.

1) er bestaat ook een *B. ilicifolia* Forst., die echter niet in de kweekerijen voorkomt.

Tilia[2] cordata Mill. (T. ulmifolia Scop., T. parvifolia Ehrh.)	Europa; Orient.
,, ,, var. fol. varieg.	
Tilia[1] mandshurica Rupr. & Max.	Korea—Amoer (O. Azie).
Tilia[1] Maximowiczii Shirai.	Japan.
Tilia[1] petiolaris Dec. (T. alba aut., T. americana of argentea pendula h.) [1])	Oostenrijk.
Tilia[2] platyphyllos Scop. (T. grandifolia Ehrh.)	M., Z. Europa.
,, ,, var. heterophylla.	
,, ,, var. asplenifolia.	
,, ,, var. aurea (ram. aur.)	
Tilia[2] rubra Stev. (T. dasystyla Loud., T. euchlora Koch).	Krim, Kauk., Perzie.
× Tilia spectabilis Dipp. (T. americana × argentea).	
Tilia[1] tomentosa Moench (T. argentea Desf.)	Z. O. Europa; Kl. Azie.
* ,, ,, fol. aur. varieg.	
Tilia[2] vulgaris Hayne (T. intermedia Dec., T. hollandica hort.)	N., M. Europa—Kaukasus.
Tamaricaceae.	
Myricaria germanica Desv. (Tamarix germ. L.)	M., Z. Europa; Or.
Rutaceae.	
Orixa japonica Thunb. ♂	Japan.
Ptelea trifoliata L.	Noord-Amerika.
,, ,, var. aurea.	
Simarubaceae.	
Ailanthus [2]) glandulosa Desf.	Japan, China.
Meliaceae.	
Cedrela chinensis A. Juss.	China.
Aquifoliaceae.	
Ilex Aquifolium L.	M., Z. Eur., Middel. zeegeb.; China.

---

1) zie over deze benaming blz. 150.

2) een oudere geslachtsnaam is *Pongelion*; doch het intern. bot. congres van 1905 heeft dezen naam verworpen.

* Ilex Aquifolium var. calamistrata.	
,, ,, ,, ,, fol. aur. marg.	
* ,, ,, var. laurifolia.	
,, ,, ,, ,, fol. aur. marg.	
,, ,, scotica.	
,, ,, var. angustifolia.	
,, ,, var. fol. aur. marg.	
,, ,, var. fol. arg. marg.	
Ilex glabra A. Gray.	O. Noord-Amerika.
Rhamnaceae.	
* Ceanothus americanus L.	O., M. [1]) Noord-Am.
* ,, ,, var. fl. pl.	
* × ,, Arnouldii hort. (L. americanus × C. azureus Desf.	
* ,, var. Gloire de Versailles.	
* ,, var. Marie Simon.	
Hovenia dulcis Thunb.	O. Azie, Himalaya.
Rhamnus (Rhamnus^1 = ondergeslacht Frangula; R^2 = ond. gesl. Eu-Rhamnus).	
* Rhamnus^2 cathartica L.	Eur.; W., N. Azie.
Rhamnus^1 Frangula L. ♂	Eur.; N. Afr.; Or.—Sib.
,, ,, var. asplenifolia ♂	
Rhamnus^2 imeritina Koehne. ♀	Kaukasus.
Vitaceae.	
Ampelopsis arborea Koehne (A. bipinnata Mich.)	O. Noord-Amerika.
,, heterophylla S. & Z. (A. citrulloïdes hort.)	Japan, China.
,, ,, var. elegans.	
,, megalophylla Diels & Gilg	China.
Psedera [2]) quinquefolia Greene (Quinaria quinquef. Koehne, Parthenocissus quinquef. Planch., Vitis hederacea Ehrh., Ampelopsis quinquef. Mich.) Volgens	

1) Koehne en Scheider geven op: Ontario-Manitoba, Florida, Texas, geen tusschenliggend gebied.

2) Psedera = Pseudohedera, naam door Necker aan deze plant gegeven die door Linnaeus tot Hedera gerekend was. (*H. quinquefolia.*)

Schneider behoort hiertoe ook Amp. quinquef. Engelmannii Rehd. = Parthenocissus Engelm. Graebn.	Noord-Amerika.
Psedera quinqnefolia var. murorum Rehd. (Quinaria radicantissima Koehne). Hiertoe behoort waarschijnlijk ook Ampelopsis Engelmannii hort.	
,, tricuspidata Rehd. (Quinaria tricusp. en Veitchii, Koehne, Parthenocissus tricusp. Planch., Vitis inconstans Miq. Ampelopsis tricusp. S. & Z., Ampel. Veitchii hort.)	Japan, China.
* ,, quinquefolia var. aurata.[1]	
Celastraceae.	
Celastrus orbiculata Thunb.	Japan, China.
,, scandens L.	O. Noord-Amerika.
Evonymus atropurpurea Jacq.	Noord-Amerika.
,, europaea L.	Europa—O. Azie.
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
* ,, japonica Thunb.	Japan.
,, ,, var. microphylla fol. arg. varieg.	
,, latifolia Scop.	M. Eur.—Orient.
,, nana Bieb. (E. angustifolia en rosmarinifolia hort.)	Kankasus—China.
,, verrucosa Scop.	M. Eur.—Kauk.; Orient.
Buxaceae.	
Buxus sempervirens L.	Middel. Zeegeb.
,, ,, var. macrophylla.	
,, ,, var. pendula.	
,, ,, var. fol. varieg.	
,, ,, vormboompje.	
Sapindaceae.	
* Xanthoceras sorbifolia Bunge.	China.
* Koelreuteria paniculata Laxm.	China.

1) *Mitth der d. dendr. Ges.* 1908 blz. 216.

Hippocastanaceae.

Aesculus (Aesculus[1] = ondergeslacht Hippocastanum; A[2] = ond. gesl. Pavia; A[3] = ond. gesl. Macrothyrsus).	
Aesculus[1] Hippocastanum L.	Z. Eur.; Kl. Az.—Himal.
,, ,, var. pumila Dipp. (digitata hort.)	
,, ,, var. flore pleno.	
,, ,, var. fol. lacin.	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
× ,, carnea Hayne (A. rubicunda Loisel.; A. Hippoc. × Pavia).	
Aesculus[2] octandra Marsh. (A. lutea Wgh.) var. pubescens (A. discolor Pursh ?)	O. Noord-Amerika.
* Aesculus[3] parviflora Walt. (A. macrostachya Mich.)	Z. O. Noord.-Am.
* Aesculus[2] Pavia L.	M., Z. Noord-Am.
× Aesculus versicolor Dipp. (A. lutea × Pavia ?)	

Aceraceae.

Acer californicum Dietr. (A. Negundo var. californicum Torr. & Gray) ♂	W. Noord-Amerika.
,, ,, ♀	,, ,,
Acer campestre L.	M., N. Europa.
,, ,, var. compactum.	
* ,, carpinifolium S. & Z.	Japan.
,, cissifolium Koch.	Japan.
,, Ginnala Max.	O. Az., Turkestan.
,, laetum Mey. var. colchicum Pax.	Middel. Zeegebied.
,, ,, var. colch. f. rubrum (A. colchicum rubrum hort.)	
,, macrophyllum Pursh	W. Noord-Am.
,, monspessulanum L.	M., Z. Eur.; N. Afr.; Kl. Az.—Turk., Kauk.
,, Negundo L. ♂	O., M. Noord-Am.
,, ,, L. ♀	O., M., ,, ,,
,, ,, var. californicum (A. californicum hort.) ♂	

Acer Negundo var. (aur.) Odessanum.	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
,, palmatum Thunb. (A. polymorphum S & Z.)	Japan, China.
,, ,, var. atropurpureum.	
* ,, ,, var. atropurp. fol. lacin.	
* ,, ,, var. fol. lacin.	
,, ,, var. fol. ros. margin.	
,, pennsylvanicum L. (A. striatum Du R.)	O. Noord-Amerika.
,, pictum Thunb.	Japan, China.
,, platanoïdes L.	Europa—Armenie.
,, ,, var. globosum.	
,, ,, var. rubrum Schwedleri.	
,, ,, var. rubrum Reittenbachii.	
,, ,, var. fol. crisp.	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
,, Pseudoplatanus L.	Europa; Kaukasus.
,, ,, var. purpurascens.	
,, ,, var. fol. atropurp. nervosis.	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
,, ,, var. fol. varieg.	
,, ,, var. (fol. var.) Leopoldii	
,, rubrum L.	O. Noord-Amerika.
,, saccharinum L. (A. dasycarpum Ehrh non Wgh).	M., O. Noord-Am.
,, ,, var. fol. lacin. (Wieri laciniatum hort.)	
Acer saccharum Marsh. (A. saccharinum Wgh., non Ehrh., A. nigrum Mich.)	M., O. Noord-Am.
,, tataricum L.	M. Eur.—Armenie.

Anacardiaceae.

× Rhus americana h. (Rh. glabra × typhina)	
,, aromatica Ait.	O. Noord-Amerika.
,, Cotinus L. (Cotinus Coccygea Koch)	Z. Eur.; Kauk., Sib.

Rhus americana var. atropurpurea.	
,, glabra L.	O. Noord-Amerika.
,, ,, var. fol. laciniatis	
* ,, Toxicodendrum L.	N. Am.; Sacch., Japan.
,, ,, var. ambigua (sp. Lav.; Rhus radicans L.; Ampelopsis Hoggii hort.)	
,, typhina L. (Rh. hirta Sudw.)	O. Noord-Amerika.
Leguminosae.	
Caesalpinoïdeae (Caesalpiniaceae div. Aut.)	
Cercis Siliquastrum L.	Z. Europa—Perzie.
Gleditsia chinensis Lam.	China.
,, triacanthos L.	O. Noord-Amerika.
Gymnocladus dioica Koch (G. canadensis Lam.)	O. ,, ,,
Papilionoïdeae (Papilionaceae div. Aut.)	
Amorpha canescens Nutt.	M. ,, ,,
,, fruticosa L.	M., O. ,, ,,
Calophaca wolgarica Fisch.	Z. Rusland.
Caragana arborescens Lam.	Siberië, W. China.
,, ,, var. pendula	
,, Chamlagu Lam.	N. China.
,, microphylla Lam.	Siberië, China.
,, pygmaea Dec.	Kaukasië—Siberië.
,, spinosa Lam.	Siberië.
Cladrastis lutea Koch (Virgilia lutea Mich.)	O. Noord-Amerika.
Colutea arborescens L.	M., Z. Eur.; N. Afr.
× ,, media Willd. (C. arborescens × orientalis)	
,, orientalis Mill. (C. cruenta Ait.)	Kauk.—Turkestan.
Coronilla Emerus L.	M., Z. Eup., Kl. Az.
* Cytisus Linkii Janka.	Spanje; N. Afrika.
,, nigricans L.	M., Z. Europa.
* ,, purpureus Scop.	M., Z. Europa
,, Scoparius Link (Sarothamnus vulgaris Koch)	
,, ,, var. Andreanus	
Genista radiata Scop.	M., Z. ,,

Genista germanica L.	M. Europa.
* ,, tinctoria Spach	Europa; Sib., Or.
,, ,, var. virgata (sp. Willd.)	
Halimodendrum argenteum Fisch.	Kaukas. Steppen—Altaïgeb.
Hedysarum multijugum Max.	Turkestan—China.
Indigofera Gerardiana Wall. (I. dosua Lindl.)	Himalaya.
× Laburnocytisus Adamii Schn. (Laburnum anagyroïdes Med. × Cytisus purpureus Scop.; Laburnum of Cytisus Adamii Aut. et hort.) [1]	
Laburnum alpinum Gris.	M., Z. Europa.
,, anagyroïdes Med. (L. vulgare Gris.; Cytisus Laburnum L.)	M., Z. Europa.
Lespedeza bicolor Turcz.	Japan; Amoer.
,, formosa Koehne (Desmodium racemosum S. & Z., D. penduliflorum Oudem.	Japan.
Robinia hispida L.	O. Noord-Amerika.
,, neomexicana A. Gray.	W. ,, ,,
* ,, Pseudacacia L.	M., O. ,, ,,
,, ,, var. semperflorens	
,, ,, var. Decaisneana	
,, ,, var. monophylla	
,, viscosa Vent. (R. glutinosa Sims.)	O. Noord-Amerika.
Sarothamnus zie onder Cytisus	
Sophora japonica L.	China.
,, ,, var. pendula	
Wistaria floribunda Dec. (W. chinensis Dec., W. polystachya Koch; Kraunhia [2]) floribunda Taub., Glycine chinensis Sims.)	China.
,, floribunda var. flore albo	
Thymelaeaceae.	
Daphne Cneorum L.	M. Europa.
,, Laureola L.	W., Z. Eur.; Kl. Az.
,, Mezereúm L.	Eur.—Kauk., Altaï.

1) zie over deze en andere enthybrieden blz. 155 e. v.

2) deze (oudste) naam is door het intern. bot. congres van 1905 verworpen; zie voor de nomenclatuur geschiedenis van deze soort bl. 151 e. v.

Elaeagnaceae.

* Elaeagnus angustifolia L.	Orient.
,, argentea Pursh	W. Noord-Amerika.
,, longipes A. Gray (E. edulis hort.)	Japan.
* ,, umbellata Thunb.	Japan.
* Hippophaë rhamnoïdes L.	Eur.—Or., Sib.
,, salicifolia D. Don	Himalaija.
Shepherdea [1]) argentea Nutt.	W. Noord-Amerika.

Calycanthaceae.

Calycanthus fertilis Walt.	O. Noord-Amerika.
,, floridus L.	Z. O. ,, ,,
,, praecox L. (Chimonanthus — Lk.)	Japan.

Platanaceae.

Platanus acerifolia Willd. [2])	Klein Azie.
* ,, ,, ,, var. fol. arg. varieg. Süttneri	
* ,, occidentalis L. [2])	D., M. Noord-Am.
* ,, orientalis L. [2])	Klein Azie.
* ,, racemosa Nutt.	Californië.

Hamamelidaceae.

Corylopsis spicata S. & Z.	Japan, China.
Fothergilla alnifolia L. fil.	O. Noord-Amerika.
Hamamélis japonica S. & Z. (H. arborea Mast.)	Japan.
,, virginiana L.	O. Noord-Amerika.
,, japonica var. Zuccarinii Ottol.	
Liquidambar styraciflua L.	O. Noord-Amerika.
* ,, orientale L.	Orient.
Parrotia persica C. A. Mey.	Perzie.

Staphylaeaceae.

Staphylaea colchica Stev. f. racemosa	Transkaukasus.
,, ,, f. paniculata	,,
,, pinnata L.	M., Z. Eur.—Transkaukasus.
,, trifolia L.	O. Noord-Amerika.

1) de oudere naam *Lepargyrea* is door het intern. bot. congres in 1905 verworpen.

2) zie over deze soorten blz. 154.

Saxifragaceae.

* Deutzia corymbosa R. Br.	Himalaija, China.
,, crenata S. & Z.	Japan, China.
,, ,, var. flor. ros.	
,, ,, var. fl. ros. pl.	
,, ,, var. flore pleno	
,, gracilis S. & Z.	Japan.
,, ,, var. fol. varieg.	
* × ,, Lemoineï (D. gracilis × parviflora)	
* ,, parviflora Bge.	China.
,, staminea R. Br.	Himalaija.
* Hydrangea opuloïdes Koch	Japan, China.
,, ,, var. sterilis	
Hydrangea paniculata Sieb.	Japan.
,, ,, var. grandiflora.	
,, petiolaris S. & Z. (H. scandens Max. non Dec.)	China.
,, pubescens Decne.	China.
,, radiata Walt. (H. nivea Mich.)	O. Noord-Amerika.
Itea virginica L.	O. ,, ,,
Philadelphus coronarius L.	Z. Eur.—Armenië.
* ,, ,, var. florepleno.	
,, ,, var. aurea.	
,, Gordonianus Lindl.	W. Noord-Amerika.
,, grandiflorus Willd.	O. ,, ,,
,, inodorus L.	O. ,, ,,
,, latifolius Schrad.	O. ,, ,,
× ,, Lemoineï Pursh (Ph. coronarius × microphyllus).	
,, ,, var. flor. atropurp. macul.	
,, Lewisii Pursh	O. ,, ,,
,, microphyllus A. Gray.	W. ,, ,,
Ribes (Ribes^{1} = ondergeslacht Siphocalyx; Ribes^{2} = ond.gesl. Ribesia; R^{3} = ond.gesl. Grossularia.)	
Ribes^{2} alpinum L. ♂	Europa.
,, ,, var. luteum. ♀	
Ribes^{1} aureum Pursh	W. Noord-Amerika.
Ribes^{2} bracteosum Dougl.	W. ,, ,,

× Ribes Gordonianum Lem. (R. sanguineum × aureum).	
* Ribes[2] nigrum L.	O. Eur.—Himal., Amoer.
,, ,, var. aureum.	
Ribes[2] petraeum Wulf.	Pyr.—Kauk., Altaï— N. Japan.
Ribes[2] sanguineum Pursh	W.Noord-Amerika
,, ,, var. flor. carneo	
,, ,, var. flor. albo	
,, ,, var. flor. pleno	
,, ,, var. flor. atrosang.	
var. fl. pl. atrosang.	
* Ribes[3] speciosum Pursh	Californië.
Rosaceae (in ruimen zin).	
Spiraeoïdeae (Spiraeaceae div. aut.)	
Physocarpus amurensis Max.	Amoer.
Physocarpus [1]) opulifolius Raf.	O., W. Noord-Am.
,, ,, var. aurea.	
Sibiraea laevigata L.	Altaï geb.
Sorbaria [2]) Lindleyana Max.	Himalaya.
,, sorbifolia A. Br.	O. Azie.
Stephanandra incisa Zab. (S. flexuosa S. & Z.)	Japan, Korea.
,, Tanakaë Franch. & Sav.	Japan.
Spiraea (Spiraea[1] = ondergeslacht Chamaedryon; S[2] = ond. gesl. Calospira; S[3] = ond. gesl. Spiraria.)	
Spiraea[3] alba Dur.	O. Noord-Amerika.
Spiraea[2] albiflora Miq. (S. callosa alba h.)	Japan.
× Spiraea[1] arguta Zab. (S. media × cren. × hypericif.)	
Spiraea ariaefolia zie bij Holodiscus.	
Spiraea[2] bella Sims. ♂	Himalaya.
* Spiraea[2] betulifolia Pall.	O. Azie.
× Spiraea[1] blanda Zab. (S. canton. × chinensis.)	Japan.

1) De oudere naam *Opulaster* is door het intern. bot. congres van 1905 verworpen.

2) De oudere naam Basilima is door het intern. bot. congres van 1905 verworpen.

Spiraea[1] bracteata Zab.	Japan.
× Spiraea brumalis Lange (S[3]. latifolia × S[2] bella).	
Spiraea[2] bullata Max. (S. crispifolia hort.)	Japan.
× Spiraea[2] Bumalda Koehne (S. pumila Zab.; S. albiflora × japonica.)	
,, Bumalda Koehne var. Anthony Waterer.	
Spiraea[1] cana W. & Kit.	Z. Europa.
Spiraea[2] canescens D. Don.	Himalaya.
Spiraea[1] cantoniensis Lour. (S. lanceolata Poir., S. Reevesiana Lindl.)	Japan, China.
* Spiraea[1] chamaedryfolia L. (S. ulmifolia Scop.)	M. Europa, Japan.
× Spiraea[3] Constantiae Schroed. (S. Douglasii × salicifolia.)	
Spiraea[2] corymbosa Raf.	Noord-Amerika.
Spiraea[1] crenata L.	M. Europa, Kauk., Altaï.
Spiraea[3] Douglasii Hook.	W. Noord-Amerika.
× Spiraea Fontenaysii Dipp. (S[2]. canescens × S[3] latifolia.)	
,, ,, ,, var. flor. alb.	
,, ,, ,, var. flor. ros.	
× Spiraea[3] intermedia Dipp. (S. albiflora × Douglasii.)	
Spiraea[2] japonica L. fil. (S. callosa Thunb.)	Japan.
* ,, ,, var. atropurpurea.	
Spiraea[2] longigemmis Max.	China.
× Spiraea[2] Margaritae Zab. (S. superba × japonica.)	
Spiraea[3] Menziesii Hook.	Californië.
× Spiraea pruinosa Petz. & Kirchn. (S[2] canesc. × S[3] Dougl.)	
Spiraea[1] prunifolia S. & Z.	China.
,, ,, var. flor. plen.	
Spiraea[3] salicifolia Pall.	M. Europa; O. Azie; W. Noord-Am.
Spiraea[1] Thunbergii Sieb.	China.
Spiraea[3] tomentosa L.	O. Noord-Amerika.
Spiraea[1] trilobata L.	China, Siberie.

× Spiraea Vanhouttei Zab. (S. cantoniensis × trilobata).	
Rosoïdeae. (Rosaceae div. aut.)	
Holodiscus [1]) discolor Max. (Spiraea ariaefolia Sm.)	W. Noord-Amerika.
Kerria japonica Dec.	China, Japan.
,, ,, var. flor. plen.	
,, ,, var. fol. varieg.	
Rhodotypus tetrapetala Max. (Rh. kerrioïdes S. & Z.)	Japan.
Rosa (Rosa^{1} = sectio Systylae, R^{2} = sect. Indicae; R^{3} = sect. Gallicae; R^{4} = sect. caninae; R^{5} = sect. Cinnamomeae; R^{6} = sect. Pimpinellifoliae; R^{7} = sect. Luteae.)	
× * Rosa alba L. (R. gallica × canina.)	
,, ,, var. flor. plen.	
Rosa^{1} arvensis Huds.	Europa.
Rosa^{4} canina L.	Europa; W. Azië; N. Afrika.
* Rosa^{2} chinensis Jack (hiertoe behooren de oorspronkelijke maandroos, theeroos en Bourbonroos.)	China.
* Rosa^{3} gallica L. (varieteiten hiervan zijn *a.* centifolia L., *b.* provincialis Mill., *c.* muscosa Ait.)	Europa—Kauk.
,, ,, var. flor. plen.	
* Rosa^{7} lutea Mill (R. Eglanteria L.)	Kl. Azië—Perzië.
Rosa^{8} pendulina L. (R. inermis Mill.)	Europa.
* Rosa^{6} pimpinellifolia L.	Europa; Kl. Azië—Mantsjoerije.
,, ,, var. inermis.	
Rosa^{4} rubiginosa L.	Europa.
Rosa^{4} rubrifolia Vill.	M. Europa.
Rosa^{5} rugosa Thunb.	O. Azië.
Rosa^{1} setigera Rich.	M. Noord-Amerika.
Rosa^{4} villosa L. (R. pomifera Herm.)	Europa—Perzië.
Rosa^{1} Wichuriana Crép.	Japan, China.

1) De oudere naam *Schizonotus* is door het intern. bot. congres 1905 verworpen.

Rubus (Rubus^{1} = ondergeslacht Anoplobatus; R^{2} = ond.gesl. Batothamnus; R^{3} = ond.gesl. Idaeobatus; R^{4} = ond.gesl. Eubatus.)	
* Rubus^{4} fruticosus L.	N., M. Europa.
,, ,, var. fol. varieg.	
Rubus^{4} laciniatus Willd. (R. vulgaris Whe & N. var. laciniatus Dipp.)	Noord-Amerika.
Rubus^{1} odoratus L.	O. Noord-Amerika.
Rubus^{3} phoenicolasius Max.	Japan.
Rubus^{4} rudis Whe & N.	Europa.
Rubus^{2} spectabilis Pursh	W. Noord-Am.
* Rubus^{4} ulmifolius Schott. (R. fruticosus hort.)	W., Z. Europa; N., M. Afrika.
,, ,, var. bellidiflorus (sp. Koch; R. frutic. var. fl. ros pl. hort.)	
,, ,, var. fol. arg. marg.	
Amygdaloïdeae (Amygdaloïeae div. Aut.)	
Nuttallia cerasiformis Torr. & Gray ☿	W. Noord-Amerika.
Prunus (Prunus^{1} = ondergeslacht Padus, P.^{2} = ond.gesl. Cerasus, P.^{3} = ond.gesl. Chamae-amygdalus, P.^{4} = ond.gesl. Amygdalus, P.^{5} = ond.gesl. Prunophora)	
* Prunus^{2} acida Koch (Morel)	Z. Europa; Oriënt.
,, ,, var. semperflorens	
* Prunus^{4} Amygdalus Stokes (Amandel)	Kl. Azië.
,, ,, var. flor. plen.	
* Prunus^{5} Armeniaca L. (Abrikoos)	N. China—N. W. Indië—Transkauk.
* Prunus^{2} Avium L. (Kerseboom)	Europa, Oriënt.
Prunus^{5} brigantiaca Vill.	Alpen.
Prunus^{5} cerasifera Ehrh. (R. Mirobalana Loisl.)	Vóór-Azië.
,, ,, var. atropurpurea (P. Pissardii hort.)	
,, ,, var. atropurp. margin.	
,, ,, var. fol. varieg.	
* Prunus^{2} Cérasus L. (Kerseboom)	Kl. Azië, Kauk.

* Prunus[5] insiticia L. (Huishoudpruim)	Midd. zee geb.
* Prunus[2] italica Borkh. (Reine Claude)	Oriënt.
* Prunus[2] japonica Thunb. (P. chinensis Pers, Amygdalus pumila Sims.)	Japan, China.
,, japonica var. glandulosa Max. flor. alb. pl.	
Prunus[1] Laurocerasus L.	Z. Eur.—Perzië.
,, lusitanica L.	Spanje; Kanar. eil.
* Prunus[2] Mahaleb. L.	Z. Europa, Orient.
* Prunus[5] Mume S. & Z.	Japan.
* Prunus[3] nana Focke (Amygdalus nana L.)	M. Eur.—Transkauk., O. Sib.
Prunus[5] oeconomica Borkh. (Kwets)	Kl. Azië—Perzië.
Prunus[1] Padus L. (P. racemosa Lam.)	Europa.
,, ,, var. aucubifolia 1)	
Prunus[2] pendula Max. (Cerasus subhirtella Miq.) 2)	Japan.
Prunus[2] pennsylvanica L. fil.	N. Noord-Amerika.
* Prunus[4] Persica S. & Z. (Perzik)	
,, ,, var. atropurpurea	
× Prunus[4] persico-amygdala Schn.	
* Prunus[2] Pseudocésarus Lindl. 3)	
* ,, var. serrulata (sp. Lindl.)	
,, f. flor. ros. plen.	
* Prunus[2] pumila L.	O. Noord-Amerika
Prunus[1] serotina Ehrh.	O., M. Noord-Am.
* ,, ,, var. pendula	
Prunus[5] spinosa L.	Europa—Vóór Az.
,, ,, var. flor. plen.	
,, ,, var. atropurpurea	
,, ,, ,, ,, diversifolia	
Prunus[2] tomentosa Thunb.	China.
* Prunus[4] triloba Lindl.	China.
,, ,, var. flor. plen.	
Prunus[1] virginiana L.	Noord-Amerika.

1) deze varieteit behoort waarschijnlijk bij *P. virginiana.*

2) Schneider identificeert de plant met P. Herincquiana Lav. en gebruikt dus dezen ouderen naam. Er is een var. ascendens Makino; mogelijk is dat deze rechtopklimmende vorm de eigenlijke soort is, de hangende daarentegen eene varieteit.

3) wat onder dezen naam gekweekt wordt is de var. *serrulata.*

Pomoïdeae (Pomaceae div. Aut.)	
Amelanchier canadensis Med.	O. Noord-Amerika.
,, rotundifolia Dum. (A. ovalis Med., A. vulgaris Moench)	M. Z.-Eur.—Transkaukasië.
Aronia arbutifolia Spach	O. Noord-Amerika.
Chaenomeles japonica Lindl. (Pyrus jap. Thunb., Cydonia jap. pers.)	China.
,, ,, var. flor. alb.	
,, ,, var. fl. atropurp. pl.	
Cormus domestica Spach (Sorbus dom. L.)	M. Z. Eur.; N. Afr.
Cotoneaster (Cotoneaster[1] = ondergesl. Orthopetalum, Cot.[2] = ond. gesl. Chaenopetalum.)	
* Cotoneaster[2] acuminata Lindl.	Himalaya.
,, ,, var. Symonsii Dipp. (C. Symonsii hort.)	,,
Cotoneaster[1] integerrima Med. (C. vulgaris Lindl.)	Eur.; Sib.; Turk.
Cotoneaster[2] microphylla Wall.	Himalaya.
× Crataego-mespilus Dardari Schn. (Crat. monog. × Mespilus germanica, enthybriede.) 1)	
Crataego-mespilus Asnieresii Schn. (als voren; C. m. Jules d'Asnières Simon Louis) 1)	
Crataegus Chlorasarca Max.	Japan.
* ,, coccinea L.	N. O. Noord-Am.
,, cordata Ait.	O. Noord-Amerika.
,, Crusgalli L.	O. ,, ,,
,, ,, var. berberifolia Sarg. (C. Carrierii hort.)	
,, ,, var. latifolia.	
,, Douglasii Lindl.	W., N. Noord-Am.
,, grandiflora Koch (Crat. monog. × Mespilus germanica?)	Kaukasus?
,, monogyna Jacq.	Europa; N. Afr.; Vóór-Azië.
,, ,, var. fol. arg. varieg.	

1) Zie over deze en andere enthybrieden blz. 155.

Crataegus oxyacantha L.	Europa; N. Afr.; Vóór-Azië.
,, ,, var. flexuosa.	
,, ,, var. fl. rubr. pl.	
,, ,, var. fl. atropurp. plen.	
,, pectinata Bosc	Kaukasus.
,, pruinosa Koch	O. Noord-Amerika.
,, punctata Jacq.	O. ,, ,,
,, tomentosa L.	O. ,, ,,
,, uniflora Münchh.	O. Noord-Amerika.
Cydonia oblonga Mill. (C. vulgaris Pers.)	Vóór-Azië.
Hahnia Aria Med. (Aria nivea Host., Sorbus Aria Crantz)	Europa.
,, ,, var. majestica.	
,, ,, var. aurea.	
,, ,, var. chrysophylla.	
,, ,, var. fol. aur. et arg. varieg.	
Malus (Malus[1] = ondergeslacht Calycomeles; Malus[2] = ond.gesl. Gymnomeles).	
* Malus[2] baccata Borkh.	China, Himalaya.
Malus[1] coronaria Mill.	O. Noord-Amerika.
Malus[2] floribunda Sieb.	Japan.
,, ,, var. flor. atrosang.	
Malus[2] Halliana Koehne.	Japan.
Malus[1] prunifolia Borkh.	Siberië.
* Malus[1] pumila Mill.	Vóór-Azië.
,, ,, var. paradisiaca (sp. Med.)	Z. Rusland; Vóór-Azië.
,, ,, var. Niedzwetskyana (sp. Dieck).	Z. W. Sib., Kauk.,
Malus[1] spectabilis Desf.	China, Japan.
,, spectabilis × paradisiaca, flor. plen.	
* ,, spectabilis × paradis. × Toringo (M. kaïdo hort.)	
* Mespilus germanica.	Europa, Oriënt.
Pirus nivalis Jacq.	Alpen, Z. Europa.
,, salicifolia Pall.	Vóór-Azië.
Pyracantha coccinea Roem. (Crataegus Pyracantha Pers.)	Z. Eur.; Oriënt.

Sorbus americana Marsh.	O. Noord-Amerika.
,, Aucuparia L.	Europa.
,, ,, var. pendula.	
× ,, hybrida L. (Hahnia Aria × Sorbus Auc.)	Scandinavië.
* ,, japonica Koehne (S. Aucuparia var.— Max.) 1)	Japan.
Torminaria torminalis Dipp. (Crataegus torminalis L.)	M., Z. Europa; Oriënt —Kauk.
Araliaceae.	
Acanthopanax spinosum Miq. (Aralia pentaphylla Thunb.)	Japan, China.
Aralia chinensis L. (Dimorphanthus mandshuricus hort., non Max.)	China.
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
Hedera Helix L.	Europa; N. Afr.; Oriënt; O. Azië.
,, ,, var. hibernica.	Ierland.
,, ,, var. canariensis (sp. Willd.)	Kanar. eil.; N. Afr.
,, ,, var. colchica (sp. Koch.)	Transkaukasië.
,, ,, var. arborea.	
,, ,, var. fol. aur. marg.	
,, ,, var. fol. aur. retic.	
Panax sessiliflorum Rupr. & Max.	China.
Cornaceae.	
Aucuba japonica Tunb. ♀	Japan.
,, ,, var. crassifolia macul. ♂	
,, ,, var. salicifolia ♀	
,, ,, var. fol. pict. ♀	
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
,, ,, var. fol. aur. marg.	
Cornus (Cornus1 = ondergeslacht Microcarpiun; C2 = ond. gesl. Macrocarpium.)	
Cornus1 alba Wang.	Siberië; N. China.
,, ,, var. Späthii.	
Cornus1 Anomum Mill. (C. citrina hort.)	O. Noord-Amerika.

1) beschrijving in *Mitth. der d. dendr. Ges.* 1906 blz. 57.

Cornus[1] candidissima Mill.	O. Noord-Amerika.
Cornus[2] mas L.	Europa; Oriënt.
,, ,, var. tricolor.	
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
,, ,, var. fol. aur. varieg.	
Cornus[1] sanguinea L.	Europa; Oriënt.
* Cornus[1] tatarica Mill.	Siberië; N. China.
,, ,, var. sibirica (sp. Lodd.)	
,, ,, ,, f. fol. varieg.	
Clethraceae.	
Clethra alnifolia L.	O. Noord-Amerika.
Ericaceae.	
Andromeda floribunda Pursh	O. Noord-Amerika.
,, formosa Wall.	Himalaya.
,, japonica Wall.	Japan.
,, ,, var. fol. alb. marg.	
,, paniculata Ait.	O. Noord-Amerika.
,, polifolia L.	N. Wereld.
,, pulverulenta Bartr. (A. speciosa Mich.)	O. Noord-Amerika.
Calluna vulgaris Sal.	Europa; Kl. Azië; Noord-Amerika.
,, ,, var. pygmaea.	
,, ,, var. aurea.	
,, ,, var. argentea.	
,, ,, var. elegantissima.	
,, ,, var. flor. atropurpureo.	
,, ,, var. flore albo.	
,, ,, var. flore pleno.	
Chamaedaphne calyculata Mönch	N. Wereld.
Dabeocia [1]) cantabarica Koch (Daboecia cant. Aut.)	N. Spanje; Ierland.
,, ,, var. flore albo	
Erica carnea L.	Z. Europa.
,, ,, var. flore albo.	
,, stricta Donn	Z. Europa; Oriënt.
,, Tetralix L.	N. Europa.
,, ,, ,, var. flore albo.	Z. Europa; Oriënt.

1) Een oudere naam Boretta is door het intern. bot. congres van 1905 verworpen.

Erica vagans L.	Z. Europa; Oriënt.
Gaultheria procumbens L.	O. Noord-Amerika.
,, Shallon Pursh	W. ,, ,,
Kalmia angustifolia L.	O. ,, ,,
,, polifolia Wang. (K. glauca Ait.)	N. ,, ,,
,, latifolia L.	O. ,, ,,
Ledum palustre L.	M., N. Eur.; N. Az.; N. Noord-Amer.
,, latifolium Ait. (L. *groenlandicum* Oed.) 1)	O. Noord-Amerika.
Leucothoë axillaris D. Don	O. ,, ,,
Rhododendrum (Rhododendrum[1] = ondergeslacht Lepidorrhodium; Rh[2] = ond.gesl. Eu-rhododendrum; Rh[3] = ond.gesl. Azalea.)	
× Rhododendrum azaleoïdes Desf. (Rhodod. spec. × Azalea spec.)	
Rhododendrum[2] Catawbiense Mich.	O. Noord-Amerika.
* Rhododendrum[2] chrysanthum Pall.	Sib.—Kamtschatka.
* Rhododendrum[1] ciliatum Hook fil.	Sikkim—Himalaya.
× Rhododendrum Cunninghamii hort. („white") (Rh. arboreum × ponticum.)	
Rhododendrum[1] dahuricum L.	N. China; Z. O. Sib.
Rhododendrum[1] ferrugineum L.	Pyreneeën, Alpen, Karpathen.
Rhododendrum[1] hirsutum L.	Alpen.
Rhododendrum[2] maximum L.	O. Noord-Amerika.
Rhododendrum[2] ponticum L.	Kl. Azië.
,, ,, var. flor. plen.	
,, ,, var. fol. imbric.	
,, ,, var. fol. varieg.	
× Rhododendrum praecox Carr. (Rh. ciliatum × dahuricum.)	
Rhododendrum[1] punctatum Andr.	O. Noord-Amerika.
Rhododendrum[2] Smirnowii Trautv.	Kaukasus.
Azalea's:	
Rhododendrum[3] calendulaceum Torr. (A.	

1) de plant is het eerst afgebeeld en zeer kort beschreven in Oeder *Flora Danica* t. 567, 1772; de soortsnaam *latifolium* dateert van 1788.

calend. Mich. *Rh. rubrum* n. n., *A. rubra Meerb.* [1])	O. Noord-Amerika.
Rhododendrum[3] chinense Sweet, non div. Aut. (A. sinensis Lodd.) [2])	China.
Rhododendrum[3] flavum G. Don (A. pontica L.)	Oriënt, Kaukasus.
Rhododendrum[3] molle S. a. Z. (*Rh. japonicum* n. n.; Rh. sinense div. Aut., non Sw.; Azalea mollis hort. non Bl., *A. japonica* A. Gray. [2])	Japan.
,, ,, var. flor. alb.	
,, ,, var. flor. lut. ,,Comte de Quincey".	
,, ,, var. flore rubro.	
× Rhododendrum[3] molle-chinense (Azalea mollis-sinensis hort.)	
,, ,, ,,Anthony Koster".	
,, ,, ,,Hortulanus Witte."	
,, ,, ,,Frans v. d. Bom."	
,, ,, ,,Nicolaas Beets."	
Rhododendrum[3] nudiflorum Torr. (A. nudiflora L., *Rh. luteum* n. n., *A. lutea L.*) [3])	O. Noord-Amerika.

1) Meerburgh, hortulanus van den leidschen hortus, heeft in *Plantarum selectarum Icones* van 1798 *Azalea rubra* beschreven en afgebeeld, d. i. de ons als *Azalea calendulacea* bekende plant. De naam *calendulacea* is in 1803 door Michaux gegeven, zoodat Meerburgh's naam recht van prioriteit heeft; zelfs is er nog een tweede naam, ook ouder dan *calendulacea*, n.l. *A. aurantiaca* Dietz van 1801. Maar wanneer aldus de naam *calendulacea* vrij komt, moet hij volgens de prioriteitswet in plaats komen van (*Azalea*) *occidentalis*; immers is de plant, door Torrey in 1857 *A. occidentalis* genoemd, in 1841 door Hooker reeds *A. calendulacea* gedoopt (in de meening *A. calendulacea* Mich. vóór zich te hebben)!

2) Azalea mollis Bl. is onze *Azalea sinensis*; *Rhododendrum molle* S. u. Z is een nomen nudum; *Rhod. molle* Miq. is van later datum dan *Azalea japonica* A. Gray; cf. overigens blz. 157.

3) Linnaeus heeft deze plant in de 1e ed. zijner *Species Plantarum* *Azalea lutea* genoemd, in de 2e ed. *A. nudiflora*. Richter in *Codex botanicus Linnaeanus* (1835) schrijft onder *A. nudiflora:* „nomen triviale consulto a. L. mutatum in ed. novis Sp. et Syst., nec priscum restituere ausi sumus." Waarschijnlijk is de naam door Linnaeus veranderd omdat de bloemen, die volgens een oude beschrijving geel waren, dit niet bleken te zijn. Maar het Weener congres in 1905 heeft uitdrukkelijk de 1e ed. der Sp. pl. als uitgangspunt voor de nomenclatuur vastgesteld; en reeds in 1870 heeft de dendroloog Koch de soort weder *Azalea lutea* genoemd. Volgens den Index kewensis bestaat er een *Rhododendrum* luteum Sweet

Rhododendrum^{3} occidentale A Gray (A. occ. Torr. & Gray, *Rhod. calenaulaceum; Az. calendulacea* Hook., non Mich.)	Kalifornië.
× Rhododendrum^{3} rusticum (Azalea rustica hort.; Rhod. flavum × Rhod. sp.)	
Rhododendrum^{3} viscosum Torr. (A. viscosa L.)	O. Noord-Amerika.
Vaccinium (Vaccinium$_{1}$ = ondergeslacht Schollera; V.$_{2}$ = ond.gesl. Vitisidaea; V.^{3} = ond.gesl. Cyanococcus; V.$_{5}$ ond.gesl. Myrtillus.)	
Vaccinium^{3} corymbosum L.	O. Noord-Amerika.
* Vaccinium^{5} Myrtillus L.	Europa; N. Azië; N. Noord-Am.
Vaccinium$_{1}$ Oxycoccus L.	Noord Wereld.
Vaccinium$_{2}$ Vitisidaea L.	N. Wereld.
Ebenaceae.	
* Diospyros Lotos L.	Kl. Azië; China.
,, virginiana L.	O. Noord-Amerika.
Styracaceae.	
Halesia tetraptera L. (*H. carolina L.* [2])	O. ,, ,,
Pterostyrax hispida S. & Z.	Japan.
Jasminaceae.	
Jasminum fruticans L.	Middell. Zeegeb., Kaukasus.
,, nudiflorum Lindl.	N. China.
Oleaceae.	
Chionanthus virginica L.	O. Noord-Amerika.
Fontanesia phillyreoïdes Labill.	Syrië; N. China.
Forsythia europaea Deg. & Bald.	Albanië.
,, intermedia Zab. (F. susp. × virid.)	
,, suspensa Vahl.	China.

Hort. Bitt. Ed. II 343 (1830) met de groeiplaats „Turcia"; deze soort zou dan een anderen naam moeten krijgen b.v. *Rh. xanthum.*

1) Zie noot 1 op blz. 201.

2) Linnaeus heeft de plant eerst (in *Systema Naturae* X) *H. carolina* genoemd maar later (in *Species Plantarum* II) den naam veranderd, waarschijnlijk omdat na de ontdekking eener tweede soort beide zoo goed te onderscheiden bleken te zijn door het aantal vleugels der vrucht.

Forsythia suspensa var. Fortuneï (sp. Lindl.)	China.
Forsythia viridissima Lindl.	China.
Fraxinus (Fraxinus[1] = ondergeslacht Ornus; F.[2] = ond.gesl. Sciadanthus; F.[3] = ond.gesl. Leptalix; F.[4] = ond. gesl. Fraxinaster).	
Fraxinus[3] americana L. (F. alba Marsh.)	O. Noord-Amerika.
Fraxinus[1] Bungeana Dec.	China.
Fraxinus[2] dimorpha Coss. & Dur.	N. Afrika; Afghan.
Fraxinus[4] excelsior L.	Europa; Oriënt.
,, ,, var. monophylla.	
* ,, ,, var. parvifolia	
,, ,, var. pendula.	
,, ,, var. aurea.	
Fraximus[1] Ornus L.	Z. Europa; Oriënt.
* Fraxinus[4] parvifolia Lam. (F. lentiscifolia Desf., hort.)	Oriënt.
,, ,, var. pendula.	
Fraxinus[4] pennsylvanica Marsh. (F. pubescens Lam.)	O. Noord-Amerika.
,, ,, var. aucubaefolia.	
,, ,, var. fol. arg. margin.	
Ligustrum chinense Lour.	N. China; Korea.
,, Ibota S. & Z.	Japan.
,, lucidum Ait.	China.
,, ,, var. coriaceum.	
,, obtusifolium S. & Z.	Japan.
,, ovalifolium Hassk.	Japan.
,, ,, var. fol. aur. marg.	
,, Quihoui Carr.	China.
,, Stauntonii Dec.	China.
,, vulgare L.	Europa; Kl. Azië, Kaukasus.
* ,, ,, var. fol. aur. margin.	
Osmanthus Aquifolium Sieb. (Olea Aq. S. & Z.)	Japan.
Phillyrea Vilmoriana Boiss.	Kaukasus.
Syringa (Syringa[1] = ondergeslacht Ligustrina; S[2] = ond.gesl. Eu-syringa).	
Syringa[1] amurensis Rupr.	Mantsjoerye.

Syringa[2] chinensis Willd. (S. rothomagensis A. Rich., S. dubia Pers.)	Kultuur.
Syringa[2] Emodii Wall.	Himalaya.
Syringa[2] Josikaea Jacq.	Hongarye.
,, ,, var. fol. aur. marg.	
Syringa[1] japonica Dec.	N. Japan.
Syringa[2] persica L.	Kauk.—Afghan.
* ,, ,, var. flor. rubr.	
Syringa[2] vulgaris L.	M. Europa.
* ,, ,, var. flore albo	
,, ,, var. albo ,,Marie Legray''	
,, ,, ,, flor. alb. plen. Mde Lemoine.	
,, ,, ,, flor. rubr. Mde Béranger.	
,, ,, ,, flore atrorubro Souvenir Louis Späth.	
,, ,, ,, flore atrorubro Charles X.	
Asclepiadaceae.	
Periploca graeca L.	Z. Europa; Oriënt.
Solanaceae.	
* Lycium barbarum L.	N. Afrika; Perzië.
* ,, chinense Mill.	China.
* ,, europaeum L.	Middell. Zee geb.
,, halimifolium Mill.	China.
Loganiaceae.	
Buddle(i)a [1]) japonica Hemsl.	Japan.
,, Lindleyana Fort.	China.
* ,, variabilis Hemsl.	China.
* ,, ,, var. magnifica. [2])	
Scrophulariaceae.	
Paulownia imperialis S. & Z. (P. tomentosa Koch.)	Japan.
Bignoniaceae.	
Catalpa bignonioïdes Walt. (C. syringaefolia Sims., non Bge)	O. Noord-Amerika.
Catalpa ,, var. purpurea.	

1) De i moet er volgens aangenomen bot. woordvorming uit.
2) *Mitth. der d. dendr. Ges.* 1908 blz. 191.

Catalpa bignonioïdes var. fol. varieg.	
,, ovata G. Don (C. Kaempferi S. & Z.)	Japan.
Verbenaceae.	
Caryopteris chinensis Dipp. (C. mastacanthus Schau.)	
Rubiaceae.	
Cephalanthus occidentalis L.	Noord-Amerika.
Caprifoliaceae.	
Diervillea 1) (Diervillea[1] = ondergeslacht Eu-diervillea; D[2] = ond. gesl. Weigelia) 1).	
Diervillea[1] coraeënsis Dec. (D. amabilis hort., Weigelia cor. Thunb.)	Japan.
Diervillea[2] floribunda S. & Z.	Japan.
,, ,, var. purpurea ,,Eva Rathke."	Japan.
Diervillea[2] hortensis S. & Z.	Japan.
Diervillea[2] japonica Dec. (Weigelia jap. Thunb.)	Japan.
Diervillea[1] Lonicera Mill. (D. canadensis Willd., D. lutea Pursh)	N. O. Noord-Am.
Diervillea florida S. & Z. (D. rosea Walp.)	N. China.
Leycester(i)a 2) formosa Wall.	Himalaya.
Lonicera (Lonicera[1] = ondergeslacht Xylosteum; L[2] = ond. gesl. Chamaecérasus; L[3] = ond. gesl. Nintoa; L[4] = ond. gesl. Caprifolium.)	
Lonicera[1] Albertii Reg. (L. spinosa Jacqm.)	Turkestan, Tibet.
Lonicera[2] alpigena L.	M. Europa; Oriënt.
Lonicera[4] Caprifolium L.	Z. Eur.; Kaukasus.
Lonicera[3] flexuosa Thunb. (L. brachypoda Dec., L. Halleana hort.)	Japan, China.
,, ,, var. fol. aur. retic.	
Lonicera[1] Ledebouri Eschsch.	N., W. Noord-Am.

1) De oorspronkelijke schrijfwijze is *Diervilla* en *Weigela*; maar volgens de aangenomen wijze van naamvorming moet het zijn *Diervillea* en *Weigelia* (gemaakt van de eigennamen D i e r v i l l e en W e i g e l.)

2) De *i* moet er volgens aangenomen botanische woordvorming uit.

Lonicera[2] Morrowii A. Gray	Japan.
* Lonicera[1] Myrtillus Hook f. & Thoms.	Himalaya.
Lonicera[4] Periclymenum L.	M. Europa; Kauk.; N. Afr.
Lonicera[4] sempervirens L.	M. O. Noord-Am.
Lonicera[2] tatarica L.	Z. O. Rusl., Sib.
Lonicera[2] Xylosteum L.	Eur.—Kauk., Oeral
Sambucus canadensis L.	Noord-Amerika.
,, ,, var. maxima.	
,, ,, var. fol. lacin. (acutiloba hort.)	
,, glauca Nutt.	W. Noord-Amerika
,, nigra L.	Eur.; M., N. Azië.
,, ,, var. pyramidalis.	
,, ,, var. heterophylla.	
,, ,, var. rotundifolia.	
,, ,, var. pulverulenta.	
,, ,, var. fol. laciniatis.	
,, ,, var. fol. arg. varieg.	
,, ,, var. flore pleno.	
,, racemosa L.	M., Z. Eur.; Or., Sib.
,, ,, var. plumosa.	
,, ,, var. plumosa aurea.	
,, ,, var. tenuifolia.	
Viburnum (Viburnum[1] = ond. gesl. Tinus; V[2] = ond. gesl. Eu-viburnum; V[3] = ond. gesl. Opulus.)	
Viburnum[2] dentatum L.	N. Noord-Amerika.
Viburnum[2] Lantana L.	Europa; Oriënt.
Viburnum[1] Lentago L.	O. Noord-Amerika.
Viburnum[3] Opulus L.	Europa; Kl. Azië, Sacchalin.
,, ,, var. sterile.	
,, ,, var. nanum.	
* Viburnum tomentosum Thunb.	Japan, China.
,, ,, var. sterile (V. plicatum Thunb.)	

AUTEURNAMEN MET HUNNE AFKORTINGEN EN HIER EN DAAR ENKELE GEGEVENS.

Ait., Aiton (Hortus Kewensis 1789, 1813.)
Andr., André.
Arn. Arnold.
Aut., Auteurs.
Bald., Baldacci.
Banks, Banks.
Bart. Bartram.
Bieb., Bieberstein.
Bl., Blume 1) (N. I. flora, 1e helft 19e eeuw.)
Boiss., Boissier (Flora orientalis 1867.)
Booth, Booth.
Borkh., Borkhausen.
Box, Box.
Britt., Britton (Amerik. boomflora).
Brongn., Brongnart.
Br., R. Brown.
B. S. P., Britton, Sterns & Poggenburg.
Carr., Carrière (Coniferae 1855)
Cham., Chamisso.
Coss., Cosson.
Crantz, Crantz.
Crép. Crépin.
Dec., A. P. Decandolle (Prodomus regni vegetabilis 1824—1870).
Decne., Decaisne.
Deg., Degen.
Desf., Desfontaines.
Desv., Desvaux.
Dieck, Dieck.
Diels, Diels.
Dietr., Dietrich.
Dipp., Dippel (duitsche Dendrologie 1893).
D. Don, D. Don.
G. Don, G. Don.
Donn, J. Donn.
Dougl., Douglas (Pac. Noord-Amerika, ± 1830).
Dum. C., Du Mont de Courset.
Dur., Durand, Durieu.
Du R., Du Roi.
Ehrh., Ehrhart.
Endl., Endlicher (Coniferae 1847).
Engelm., Engelmann.
Eschsch., Eschscholtz.

---

1) Blume kwam als officier van gezondheid in nederlandschen dienst; in 1823 op Java gekomen, werd hij, naar aanleiding van de behoefte van zijn vak, tot de studie der tropische flora gedreven, waaraan hij tot zijn dood (1862) in nederlandschen dienst, gewerkt heeft. Zijne geschriften zijn zeer vele, waaronder uitgebreide folio-werken met talrijke fraaie gekleurde platen. Met recht noemde hij zich als lid der duitsche akademie van wetenschappen Rumphius secundus, evenals Rumphius (de schrijver van het onvergankelijke *Herbarium amboinense* in de 17e eeuw) aldaar Plinius secundus was bijgenaamd. Blume heeft het Rijks-Herbarium gesticht, eerst in Brussel, later in Leiden. Zijn karakter was ongemakkelijk en heerschzuchtig, waardoor hij met alle andere nederlandsche botanici ruzie kreeg, wat aan zijn goeden naam, ook in de herinnering, veel afbreuk doet.

Fisch., Fischer.
Forb., Forbes.
Forst., Forster.
Fort., Fortune (China, ± 1850).
Foug., Fougeroux.
Franch., Franchet.
Gaertn., Gaertner.
Gilg, Gilg.
Goepp., Goeppert.
Gord., G. Gordon.
Graebn., Graebner.
Gray, Asa Gray.
Greene, Greene (N. Amerik. flora).
Haenke, Haenke.
Ham., Hamilton.
Hart., Hartinger.
Hassk., Hasskarl.
Hemsl., Hemsley.
Herm., Hermann.
Hook., Hooker.
Hook. fil., Hooker filius.
Hort., Hortus (tuin).
Host, Host.
Huds., Hudson.
Jacques, Jacques.
Jacq., Jacquin.
Jacqm., Jacquemont.
Janka, Janka.
Juss., de Jussieu.
Kirchn., Kirchner.
Kit., Kitaibel.
Koch, K. Koch (duitsche Dendrologie, 1870).
Koehne, Koehne (duitsche Dendrologie, 1893).
O. K., O. Kuntze, Otto Kuntze (Revisie nomenclatuur).
Labill., La Billardière.
Lam., Lamarck (Encyclopedie, ± 1800).
Lamb., Lambert.
Lange, Lange.
Lav., Lavallée.
Laxm., Laxmann.
Laws., Lawson.
Ledeb., Ledebour.
Lem., Lemaire.
l'Hér., l'Héritier.
Lindl., Lindley.
Lk., Link.
L., Linnaeus (hervorming systematische botanie, ± 1753)
L. fil., Linnaeus filius.
Loisel., Loiseleur—Deslongchamps.
Loud., Loudon (engelsche dendrologie en encyclopedie, ± 1840).
Lour., Loureiro.
Marsh., Marshall (Amerik. boomflora, eind 18e eeuw.
Mast., Masters.
Max, Maxim., Maximowicz (Japansche flora ± 1860.)
Mayr, Mayr (Amerik. boomflora.)
Med., Medicus.
Meissn., Meissner.
Merr., Merrem.
Mey., C. A. Meyer.
Mich., Michaux (boomflora atl. N.-Am., begin 19e eeuw.)
Mill., Miller (Dictionary, 1731—1804).
Miq., Miquel (N. I. Flora, Japansche flora, ± 1850) 1)
Moench, Moench.

1) F. A. W. Miquel, in 1811 in Duitschland geboren, leefde van af 1829 in Nederland; achtereenvolgens was hij arts, hoogleeraar in Am-

Morr., Morren.
Münchh., Münchhausen.
Murr., Murray.
n. n., nieuwe naam.
Nees, Nees v. Esenbeck.
non, niet.
Nutt., Nuttall (N. Amerik. boomflora.)
Pall., Pallas (Russische flora, 18e eeuw.)
Pancic, Pancic.
Parlatt., Parlattore.
Pav., Pavon.
Pers., Persoon.
Petz., Petzold.
Planch., Planchon.
Poir., Poiret.
Presl, Presl.
Pursh, Pursh.
Reg., Regel.
Rehd., Rehder (N. Amerik. boomflora.)
Reich., Reichenbach (duitsche flora, 18/19 eeuw.)
Rich., Richard.
Roem., Roemer.
Roth, Roth.
Rupr., Ruprecht.
Sal., Salisbury.
Sarg., Sargent (N. Amerik boomflora.)
Sav., Savi.
Schau., Schauer.
Scheele, Scheele.
Schott, Schott.
Schrad., Schrader.
Schroed., Schroeder (Zwitsersche Flora.)
Scop., Scopoli.
Shir., Shirasawa (Japansche flora.)
Shirai, Shirai, (flora Japan.)
Schn., Schneider (duitsche Dendrologie).
S., Sieb., v. Siebold [1]) Japansche flora, ± 1840.)
Sim. Louis, Simon Louis (Kweeker.)
Sims., Simson.
Sm., Smith [2])

---

sterdam, hoogleeraar in Utrecht en Directeur van 's Rijks-Herbarium te Leiden. Trots zijn zwakke gezondheid heeft hij buitengewoon veel gewerkt, voornamelijk op botanisch gebied. Hij heeft de eerste *Flora van Nederl. Indie* geschreven die nog de eenige is. Behalve Ned. O. en W.-Indische planten beschreef hij ook de japansche flora (*Annales Musei Lugduno Batavi*, fol.); en in het wereldberoemde werk van Martius *Flora brasiliensis* had hij aandeel.

1) Ph. F. Siebold, een duitscher van geboorte, ging op middelbaren leeftijd in nederlandschen dienst als officier van gezondheid en maakte in 1823 van dat jaar een expeditie naar Japan mede waar hij 7 jaren voor het onderzoek der flora werkte. Tenslotte werd hij gevangen genomen (wegens landverraad) en met moeite weer los gekregen; van 1859—62 bezocht hij Japan voor de tweede maal. In Leiden opende hij een belangrijke handel in japansche planten; hij stierf in zijn vaderland in 1866.

2) Deze Smith heeft na den dood van Linnaeus fil. de plantencollecties van vader en zoon gekocht van de overblijvende weduwe; de verkoop was in alle stilte geschied en uitgevoerd; maar toen de Koning van Zweden het hoorde, liet hij, volgens het verhaal, een oorlogschip uitgaan om Smith te achterhalen; echter tevergeefs. Zoo komt het dat Linnaeus' herbarium in Engeland bewaard wordt.

Spach, Spach.
Sprl., Sprengel.
Stokes, Stokes.
Stev. Steven.
Südw., Südworth (N. Amerik. boomflora.)
Taub., Taubert.
Thom., Thomas.
Thoms, Thomson.
Thuill., Thuillier.
Thunb., Thunberg (Flora Japan, eind 18e eeuw.)
Topf, Topf.
Torr., Torrey.
Trautv., Trautvetter.
Vill., Villars.
W. Waldst., Waldstein.
Wall., Wallich.
Walp., Walpers.
Walt., Walter.
Wangh., v. Wangenheim (N. Amerik. boomflora, 18e eeuw.)
Wendl., Wendland.
Whe., Weihe.
With., Witham.
Wulf., Wulfen.
Zab., Zabel.
Z. Zucc., Zuccarini.

VERKLARING VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN EN VAN NAMEN VAN TUINVARIETEITEN.

I. *geheele plant*:

erectus, monumentalis, pyramidalis, fastigiatus — met naar boven gerichte takken, pyramidaal.

horizontalis	met horizontaal gerichte takken
pendulus	met hangende takken
compactus	gedrongen vorm
globosus	bolvorm
nanus	dwergvorm
pygmaeus	,,
maximus	zeer groot (bladen, bloeiwijze)
arboreus	boomachtig
umbraculiferus	met bolvormige kroon
elegantissimus	zeer sierlijk
magnificus	prachtig

II. *takken*:

flexuosus	met gebochte takken
suberosus	takken met kurk voorzien
inermis	zonder dorens
monophyllus	looten éénbladig

III. *bladen*:

fol. imbr., foliis imbricatis	bladen over elkaar liggend

fol. crisp.,	foliis crispis	met gekrulde bladen
,, macul.,	,, maculatis	,, gevlekte ,,
,, varieg.,	,, variegatis	,, bonte ,,
,, retic,	,, reticulatis	,, netvormig geaderde bladen
,, digit.,	,, digitatis	,, handvormig ingesneden bladen
,, lacin.,	,, laciniatis	,, ,, ,,
,, pect.,	,, pectinatis	,, kamvormig ,, ,,
,, crist.,	,, cristatis	,, ,, ,, ,,

Zie verder onder V.

tamariscifolius, sorbifolius enz. met bladen als van een Tamarisk, een Sorbus enz.

linearis	met lijnvormige bladen.
angustifolius	,, smalle ,,
tenuifolius	,, fijne ,,
rotundifolius	met ronde bladen
latifolius	,, breede ,,
macrophyllus	,, groote ,,
microphyllus	,, kleine ,,
crassifolius	,, dikke ,,
coriaceus	,, leerachtige ,,
quercifolius	bladen eikenbladachtig
grandidentatus	,, grof getand
heterophyllus	,, verschillend van insnijding
asplenifolius	,, fijn verdeeld of sterk gereduceerd
crispatus	,, gekruld
calamistratus	,, ,,

IV. *bloem:*

flor. alb.	flore albo	met witte bloem(en)
,, carn.	,, carneo	,, vleeschkleurige bloem(en)
,, ros.	,, roseo	,, rose ,,
,, rubr.	,, rubro	,, roode ,,
,, sang.	,, sanguineo	,, bloedroode ,,
,, atrosang.	,, atro ,,	,, donk. bloedroode ,,
,, plen.	,, pleno	,, gevulde ,,
grandiflorus		groot bloemig
sterilis		onvruchtbaar, met onvruchtbare bloemen

zie verder onder V.

V. *kleuren van takken, bladen en bloemen:*

albus (alb.)	wit
argenteus (arg.)	zilverwit
luteus (lut.)	geel
vitellinus	dooiergeel
jaspideus	
aureus (aur.)	goudkleurig
auratus	,,
ruber (rubrum) (rubr.)	rood
rubicundus	roodachtig
purpureus (purp.)	purpur
atropurpureus (atropurp.)	donker purper
sanguineus (sang.)	bloedrood
atrosanguineus (atrosang.)	donkerrood
nigricans	zwartachtig
niger, nigrum (nigr.)	zwart
glaucus	blauw
violaceus	violet
marmoratus (marmor.)	gemarmerd
albospicatus (albospic.)	m. witte takjes
semperaurescens	altijd goudkl.
pulverulentus	fijn gevlekt
rubrinervius	roodnervig
chrysophyllus	goudbladig
tricolor	driekleurig

INHOUD.

ERRATA.

Blz. 131 r. 6 v. o. staat 1790, lees 1772.
Blz. 136 r. 22 v. b. staat Arnola arboretum, lees Arnold-.
Blz. 171 staat Thujopsis dolobrata, lees dolabrata.
Blz. 174 staat imbricaria. lees Quercus[2] imbricaria.

VERSLAG

VAN HET ONDERZOEK VAN MOTORDORSCHWERKTUIGEN, GEHOUDEN OP DE BOERDERIJ WELGELEGEN IN DEN ANNA PAULOWNAPOLDER VAN 12 TOT 16 OCTOBER 1909.

Den 13en April 1909 werd door het Bestuur van de Vereeniging tot ontwikkeling van den landbouw in Hollands Noorderkwartier tot het Instituut van landbouwwerktuigen en gebouwen de vraag gericht om medewerking bij het onderzoek van eenige motordorschmachines. De directeur van het instituut verklaarde zich hiertoe bereid, doch gaf in overweging om de deelneming voor ieder open te stellen, ten einde geen goed werktuig buiten te sluiten.

Dit voorstel werd door het Bestuur aangenomen, de uitnoodiging tot deelneming werd gepubliceerd en daaraan de volgende bepalingen toegevoegd:

Het hoofdgewicht wordt gelegd op deugdelijk werk. De nommers, welke hierbij aan matige eischen niet voldoen, worden van een verder onderzoek uitgesloten.

Onder deugdelijk werk wordt verstaan schoon uitdorschen, niet beschadigen van het zaad, behoorlijke scheiding der verschillende produkten, de hoedanigheid van het verkregen stroo.

Bij den motor zal gelet worden op de soort der brandstof, de hoeveelheid daarvan verbruikt om een bepaalde hoeveelheid af te dorschen, de gebruiks zekerheid, eenvoud bij de bediening en doelmatige inrichting.

Elke motor moet voorzien zijn van een gat in den kop van den cilinder, gesloten door een schroef met 3/4 withw- of 1/2 d gasdraad voor het aanbrengen van een indicateur. Bezit het gat andere draad, dan moet voor een verloopstuk met 3/4 withw-draad gezorgd worden. De inzender zal voor de bediening der werktuigen moeten zorgen, derverlangd

wordt hem het noodige personeel voor de bediening der dorschmachine, voor zoover hij dit wenscht, verschaft.

Voor het stellen der werktuigen zal vooraf aan elk werktuig 100 schoven worden verstrekt, bij overgang tot een andere graansoort 50 schoven. De commissie van beoordeeling kan, indien ze dit wenschelijk acht, deze getallen vergrooten. Mochten bij het onderzoek belangrijke zaken, hierboven niet genoemd, voor den dag treden, dan zal de commissie ook deze bij hare beoordeeling laten wegen. Van het onderzoek zal een gemotiveerd verslag worden uitgebracht, dat gepubliceerd zal worden.

Hierop kwamen de volgende aangiften in:

1. H. H. van Dijk, 's Gravenhage, een Bolinder motor van 7/9 p.k. met een dorschmachine van de firma Boeke en Huidekoper te Haarlem.

2. Brinkmann en Niemeijer, te Zutphen zonder nadere opgave over de werktuigen.

3. N. V. Agricultura, te Winschoten met een korte omschrijving der werktuigen, doch zonder opgave der fabrikanten.

4. Visser's landbouwkantoor, zonder nadere opgave der werktuigen.

5. Boeke en Huidekoper, Groningen fil. Haarlem een Bolinder motor met dorschmachine waarover eenige gegevens.

6. Gasmotorenfabriek Deutz fil. Amsterdam Ideal langstroo dorschmachine met de motorlocomobile Deutz.

7. Landré en Glinderman Amsterdam zonder nadere opgave over de werktuigen.

De commissie van beoordeeling bestond uit de volgende door het Bestuur benoemde leden:

K. Breebaart, te Winkel, *Voorzitter*.
P. Kaan, te Anna Paulowna.
K. Alb. Kaan, te id.

terwijl van wege het instituut bij het onderzoek aanwezig waren de directeur S. Lako en de Rijkslandbouwingenieur H. Steketee.

In een vergadering, in September gehouden, werd besloten met het onderzoek den 12^{en} October te beginnen en dit, zoo noodig, de geheele week te laten duren.

Den 12^{en} October was de commissie op Welgelegen bijeen, doch bevond, dat niet alle inzenders gereed waren.

N. 2 en 4 waren gereed, n⁰. 1 en 5 bleek slechts éëne aangifte te wezen, terwijl n⁰. 6 de zelfde dorschmachine zou gebruiken als bij 1 en 5 aangegeven, n⁰. 7 kwam den volgenden dag, terwijl n⁰. 3 eerst den laatsten dag arriveerde. Daar ze toch niet allen tegelijk konden werken, werd besloten, met hen die gereed waren, een begin te maken. Wegens het wisselvallige weder zouden twee machines van één schelf dorschen en slechts één schelf tegelijk opengemaakt worden.

De werktuigen n⁰. 4 Visser's landbouwkantoor en n⁰. 2 Brinkmann en Niemeijer werden bij de schelf gebracht. De laatste had bij den motor twee dorschwerktuigen een kleinere en een grootere. De kleine werd eerst in gebruik genomen.

Het vervoer der werktuigen van Visser's landbouwkantoor ging vrij gemakkelijk, de machine werkte zonder stoornis.

Bij de dorschmachine is de trommel open met geribde slaglijsten, de as is 50 m.m. dik en loopt in ringsmeerkussens, de mantel is tweedeelig, de bovenste helft kan geheel worden terug geslagen, ook de insteekopening kan in verband hiermede gewijzigd worden. Deze inrichting wordt gebruikt bij het dorschen van karwij, spinazie, mosterd enz.

De strooschudders zijn 5 in aantal, twee hangen aan veeren, de drie andere worden door een krukas bewogen, aangebrachte latjes verhinderen het doorvallen van te veel kortstroo. Door het verstellen van een klep kan het graan uit den elevator in den gerstekorter of direct naar de tweede reiniging gebracht worden. De ventilator blaast dwars door de machine, de sorteering geschiedt door zeeften. De motor is een petroleummotor met liggende cilinder, ingericht om zoowel ruwe olie als gezuiverde petroleum te gebruiken. Bij het begin wordt met een lamp aangewarmd, later gaat de ontsteking van zelf. Wordt de snelheid boven het normale toerental, dan wordt de olietoevoer afgesloten.

Even als bij alle volgende machines was het schoondorschen niet volkomen, de ongunstige toestand waaronder geoogst was, was hiervan de oorzaak; de reiniging was zeer goed, ook kaf en kortstroo werden zeer goed afgescheiden. De scheiding van korteling en graan was goed.

Voor de veiligheid kon beter gezorgd wezen, er werd 10 HL. per uur gedorschen. Tijdens het dorschen werden met den indicateur eenige diagrammen genomen.

Met de riem op de losse schijf vonden we 1,71 Ind. paardekrachten, voor het drijven der ledige dorschmachine 7,74 en bij het dorschen 9,61 Ind. p.k.

Den volgenden dag werd de motor onder de vang gebracht, bij een ontwikkeling van 10,54 Ind. p.k. vonden we bij de vang 7,99 eff. p.k. dus een werkingsgraad van 75,7 %, verbruikt werden 2,45 kg. petroleum per uur of 306,5 gram per eff. P.K.

Bij een tweede proef werd de vang zwaarder belast en leverde thans 9,94 eff pk. de indicateur gaf gemiddeld 11,49 pk. aan. Hier was de werkingsgraad dus 86,5 %.

Voor de derde proef werd ruwe olie genomen de vang gaf hierbij 7,78 eff. pk. het olieverbruik was $3\frac{1}{3}$ Kg. per uur of 428 gram per E. P. K. uur.

De verbrandingswarmte der gebruikte olien werd bepaald door den Heer Aberson leeraar aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool; voor de gezuiverde petroleum werd gevonden 10060 Calorien voor de ruwe olie, 9980 Calorien. Aan de andere zijde van de schelf werd, zoo als gezegd is, de kleine dorschmachine van de firma Brinkmann en Niemeyer geplaatst.

Door de kleine wielen was het vervoer niet gemakkelijk. Bij deze machine wordt het stroo op latten, die op riemen zonder eind zitten, naar buiten gebracht, stroo en tarwe werden niet voldoende gescheiden; de reiniging was goed, men vond de plaats voor den insteker minder geschikt. Dit werktuig werd minder praktisch geacht, vooral om de wijze waarop het stroo naar buiten gebracht wordt, deze inrichting bleek reeds vroeger verschillende bezwaren op te leveren. De commissie verzocht daarom de grootere machine aan het werk te zetten. Ook bij deze is het vervoer niet gemakkelijk. Het werktuig heeft een gesloten trommel de inrichting is zoo, dat trommel, korf en sorteercilinder voor reparaties gemakkelijk uit de kast kunnen genomen worden. Aan het goed uitschudden van het stroo is behoorlijke zorg besteed. Er is een inrichting aanwezig tot het spannen der elevatorriem, zoodat, als deze iets gerekt is, het niet noodig is, het geheele toestel uit elkaar

te nemen. Die smeerpotten, welke moeielijk te bereiken zijn, hebben automatische smering. Trommel en korf bestaan uit staal- en smeedijzer. De kast is solide gebouwd, groote zorg is besteed om het doorzakken te voorkomen. De inrichting van de losse riemschijf, die bij het dorschen met een motor noodig is, is minder doelmatig en zal dienen gewijzigd te worden. De motor was een vertikale uit de fabriek van den Heer Timmer te Meppel. Bij het stellen der grootere machine begon deze spoedig te stooten en moest met het werken opgehouden worden, pogingen, om den motor in orde te brengen, mislukten, zoodat met dit werktuig niet is gewerkt. Achteraf bleek, dat de machine zonder vooraf in de fabriek geloopen te hebben was verzonden. Het deed de commissie leed, dat zij dit dorschwerktuig, dat een goeden naam heeft, niet in werking kon zien, doch zoo als de zaken nu stonden bleef niets anders over dan deze inzending buiten beoordeeling te laten.

Zooals boven gezegd, zou de dorschmachine van de firma Boeke en Huidekoper door den Bolindermotor en de motorlocomobile van de firma Deutz gedreven worden.

Eerst werd de Bolindermotor voorgelegd, doch daar de dorschmachine nog niet ingeloopen was, kon de motor deze niet trekken het aantal pk. 7/9 bleek te klein. De motorlocomobile werd daarom voorgelegd en deze bleek het werk te kunnen doen.

De trommel is bij de dorschmachine open met geribde slaglijsten, met speciale inrichting om nieuwe slaglijsten in te zetten, de as rust in ringsmeerkussens, die zich zelf instellen, ze zijn met leer afgedicht en hebben 2 kranen voor de olie. De losse schijf zit op een afzonderlijke as, deze inrichting is zeer goed. De dorschkorf bestaat uit 2 stukken. Voor het bovenste deel kan een ijzeren plaat ingeschoven worden. De schudders zijn van het zoogenaamde vingersysteem, als voordeel wordt aangegeven, dat hierbij het wikkelen minder voorkomt. De riem van de Jakobs ladder kan op gemakkelijke wijze ingekort worden. De sorteertrommel is gewonden uit een driehoekige draad, waarvan de scherpe kant naar buiten staat.

Bij de proefneming trachtte de inzender de maximale hoeveelheid af te dorschen en leverde dan ook 13 H.L. per uur. Het gevolg was echter dat de kwaliteit van het

werk veel te wenschen overliet. De scheiding van stroo en korteling, als ook van graan en korteling, was geheel onvoldoende, voor de veiligheid is goed gezorgd.

Tijdens het dorschen werden weder diagrammen genomen, op de losse schijf vonden we 1.93 Ind. p.k., de ledige dorschmachine eischte 4.77 Ind. p.k. en dorschend 8.25 Ind. p.k. De voor dit doel mede gebrachte vang kon aan den motor niet aangebracht worden. De volgende dag werd weder met den Bolinder motor gedorschen, daar thans kalmer gewerkt werd en de machine ingeloopen was, ging het thans beter, toch kon men zien dat de motor zwaar belast was. Door het afzagen van eenige latten in de dorschmachine was aan de korteling gelegenheid gegeven door te vallen, toch werd nog een deel mede genomen. Van de voordeelen opgegeven voor de driehoekige draad in den sorteertrommel konden we weinig bespeuren. Het vervoer dezer machine is vrij gemakkelijk.

Om verder de noodige gegevens over werkings graad en olieverbruik dezer beide motoren te verkrijgen werd afgesproken, dat deze naar Wageningen zouden gezonden worden en daar, onder een te bestellen vang, onderzocht worden. Toen de directeur van het instituut echter de opzending verzocht, ontving hij van de firma Deutz het bericht, dat zij op eventueele bekroning niet reflecteeren en er derhalve van afzagen de motor ter onderzoek op te zenden.

De Heer van Dijk wenschte evenmin de motor te zenden en wel op grond van de afwijkingen, welke de commissie van beoordeeling zich, op het vooraf bekend gemaakte programma, heeft veroorloöfd. De voornoemde afwijkingen op het oorspronkelijke programma bestaan o.m. in:

1°. het niet controleeren van de verbruikte hoeveelheid brandstof voor een bepaalde hoeveelheid gedorschen graan bij de verschillende inzendingen.

2°. Het toekennen van den eersten prijs alvorens de verschillende motor inzendingen werden gecontroleerd op brandstof verbruik, eenvoud bij reinigen en inwendig onderzoek.

N°. 7. Van Landré en Glinderman te Amsterdam bleek een motor en dorschmachine op één wagen gemonteerd te zijn van Bertin. De motor liep regelmatig en bleek voor

zijn werk berekend te zijn, de machine dorschte 6 à 7 H.L. per uur, doch het schoondorschen liet veel te wenschen over, het was werkelijk minder dan bij de andere werktuigen. De reiniging is onvoldoende, de scheiding van graan en korteling gebrekkig, het vervoer is gemakkelijk. De indruk der Commissie was, dat deze machine geen voldoend goed werk kan leveren. De ledige dorschmachine kostte 3,88 Ind. p.k. dorschend 5,49 Ind. p.k., de diagrammen voor de ledige schijf liepen zoo door elkaar dat ze niet waren af te lezen.

Op de vergadering, die de commissie na afloop van het onderzoek hield, was men eenstemmig, dat de door Visser's landbouw kantoor aangeboden installatie de beste resultaten had op geleverd. Dorschmachine en motor passen goed bij elkaar en hebben, elk afzonderlijk beschouwd, zeer goed werk geleverd. Dit kan van de overige inzendingen niet gezegd worden, de commissie besloot daarom de inzending van Visser's landbouwkantoor den eersten prijs toe te kennen en deelde dit mede.

Met de beslissing, hoe met den tweeden prijs zou gehandeld worden, besloot de commissie te wachten tot na den afloop van het onderzoek der motoren te Wageningen. Daar de belanghebbende firma's na aanvrage verklaard hebben, dat zij hun machines aan dit onderzoek niet wenschen te onderwerpen, moet de toekenning van den tweeden prijs achterwege blijven.

Over het protest van den Heer van Dijk merken we alleen op dat, daar de arbeid bij het dorschen met den indicateur gemeten is, juist de proef met de vang onder de zelfde belasting het olieverbruik bij het dorschen zou hebben aangegeven. De commissie meent dat zij in haar volle recht was toen zij dit zóó regelde, dat daarbij de meest vertrouwbare uitkomsten zouden verkregen worden.

In de afdeeling ,,motor en dorschmachine op één wagen was slechts eene inzending, het werk van deze was niet van dien aard, dat de commissie vrijheid vond dit te bekronen.

De Commissie:
K. Breebaart Jr.
K. Alb. Kaan.
P. Kaan Dzn.

De Directeur van het Instituut voor landbouwwerktuigen en gebouwen.
S. Lako.

REFERATEN

UIT HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE:

IV. Autoreferaat eener Verhandeling in het „Tijdschrift over Plantenziekten", Deel XV, blz. 100, over „De Perzikdopluis en hare Bestrijding".

Van dit insect werd in de laatste jaren herhaaldelijk materiaal uit verschillende deelen van ons land aan het Instituut voor Phytopathologie toegestuurd. Inzonderheid in de Westlandsche perzikkassen komt het algemeen voor. De verschillende ontwikkelingsstadiën worden beschreven, zooals zij met het bloote oog en met de loupe kunnen worden waargenomen: de notedopvormige, kastanjebruine, glanzende, van deukjes en ribbeltjes voorziene oude schilden, die altijd op de overjarige takken te vinden zijn; de nieuwe generatie, die tegen het einde van Mei uit de, onder het moederschild gevormde eieren kruipt en zich naar de bladeren begeeft, en het winterstadium, dat bij het afvallen der bladeren naar de twijgen trekt en zich eerst in het voorjaar vastzuigt. Dan heeft de vorming van eieren plaats, terwijl bij de daarmede gepaard gaande opzwelling de kleur van geelachtig tot kastanjebruin overgaat. De honingdauw- en bijkomstige roetdauwvorming is zeer overvloedig. Voor den microscopischen bouw wordt verwezen naar eene studie van Paul Marchal, aan welke ook figuren ontleend zijn. De soort is *Lecanium corni; L. persicae* komt alleen in meer Zuidelijke streken van Europa voor.

L. corni is weinig beperkt in de keuze zijner voedsterplanten; in Holland komt hij, zooals uit aan het Instituut toegezonden materiaal bleek, voor op perzik, peer, wijnstok, aalbes, zwarte bes, kruisbes, framboos, *Buxus sempervirens, Thuya occidentalis* en *Viburnum macrocephalum*. (Sedert is hij ook op *Ribes sanguineum* aangetroffen). Buiten ontwikkelt hij zich alleen op ingesloten en beschutte plaatsen; op alle perziksoorten en op alle grondsoorten van het Westland werd hij waargenomen

Als natuurlijke vijanden werden gevonden de sluipwesp *Coccophagus lecanii* en galmugmaden, die zich met de dopluizen voedden. Maar deze insecten zijn nogal zeldzaam. In een kas in Poeldijk bleek, volgens mededeeling van een kweeker, dat kippen zonder noemenswaarde schade aan de boomen aan te richten, de takken van de dopluis zuiverden.

Wat de bestrijding betreft: insmeren met kalk en zwavel is te bewerkelijk; tabakspraeparaten helpen weinig; phytophiline geeft tamelijk goede resultaten; maar het meest algemeen wordt in 't Westland petroleum gebruikt. Men roert een test petroleum in een emmer water en sproeit met de druivespuit. Aangeraden wordt de petroleum te emulgeeren volgens het voorschrift van het Instituut ($^1/_2$ Kilo groene zeep, 6 Liter kokend water, 12 Liter petroleum; deze standaardemulsie elfvoudig, dus tot 6 pCt., verdunnen).

Verscheidene proeven werden genomen om een inzicht te krijgen in de uitvoerbaarheid van ontsmetting met het zeer giftige blauwzuur. Eén deel cyaankali werd ontleed door onderdompeling in een mengsel van 2 deelen zwavelzuur en 3 deelen water. Voor elke 50 cubieke Meter inhoud of, bij lage kassen, voor elke 5 Meter lengte, werd één ontwikkelingsvat gebruikt, waarvan de rand slechts weinige centimeters boven den bodem van de kas uitstak. Zooveel mogelijk werden voorzorgen genomen om verlies door ontsnappen van het gas door reten en door inwerking van het zonlicht te voorkomen. Het bleek, dat de met 5 gram KCN per cubieke Meter berookte kassen in den daaropvolgenden zomer zoo goed als geheel vrij van dopluis waren; slechts enkele luizen op de onderste takken waren blijven leven; in den tweeden zomer na de berooking was er wat meer luis in, ofschoon praktisch van weinig beteekenis. Het resultaat met 3 gram per cubieke Meter verkregen, was iets minder gunstig. In elk geval is blauwzuur veel werkzamer dan alle de andere genoemde middelen.

De proeven werden onder alle voorzorgen voor de veiligheid van in de nabijheid vertoevende personen genomen.

Ten sterkste wordt den practici afgeraden de ontsmetting op eigen gelegenheid uit te voeren. Het Instituut voor Phytopathologie is bereid, voor zooverre de werkzaamheden het toelaten, de ontsmetting van perzikkassen te leiden (als tenminste van de betrokken autoriteiten eenige tegemoetkoming met het oog op de Hinderwet kan worden verkregen).

Eventueele vermenigvuldiging van *Lecanium corni* op de bessenstruiken in de nabijheid van perzikkassen moet worden tegengegaan door uitsnoeien en gebruik van 10 pCt's emulsie van het carbolineum van de Nederlandsche Pomologische Vereeniging (of van een andere goede soort).

DR. H. M. QUANJER.

V. Autoreferaat van eene Verhandeling in het „Tijdschrift over Plantenziekten", Deel XVI, blz. 16, „Over de Bereiding van Bordeauxsche Pap".

Een vergelijkende proef werd genomen over de duurzaamheid van op verschillende wijze bereide Bordeauxsche pap met het volgende resultaat: Het is zeer verkeerd de beide bestanddeelen in geconcentreerden vorm bijeen te voegen en dan met water aan te lengen; ook is het af te raden de bestanddeelen te mengen als de kopervitriooloplossing nog warm is. Het toevoegen van de kalk als brei bij de verdunde kopervitriooloplossing (methode C. Nobel) vermindert de duurzaamheid niet; de aldus uit gelijke deelen kopervitriool en kalk bereide pap is zelfs nog iets duurzamer, dan die, welke verkregen is door menging van de in evengroote hoeveelheden water opgeloste bestanddeelen. Wat de menging der oplossingen in gelijke hoeveelheden water betreft, zoo is het beter de kopervitriooloplossing bij de kalkmelk te roeren dan omgekeerd, ofschoon dit slechts een betrekkelijk klein verschil maakt.

Van zeer groot belang is evenwel de verhouding der hoeveelheden kopervitriool en kalk. Het door Kelhofer verkregen resultaat, dat de pap duurzamer is naarmate men de overmaat kalk minder groot neemt, werd bevestigd. Uit proeven van Kelhofer is gebleken, dat het koper van een pap met grootere overmaat kalk meer bestand is tegen de chemisch oplossende werking van den regen, terwijl dat van een pap met geringe overmaat kalk beter bestand is tegen de mechanisch afspoelende werking daarvan. Uit onderzoekingen van Ruhland blijkt, dat de pap werkzamer is, naarmate zij een geringere overmaat kalk bevat. Wanneer nu de hoeveelheid kalk half zoo groot genomen wordt als de hoeveelheid kopervitriool, zooals het Instituut voor Phytopathologie tegenwoordig aanbeveelt, voldoet de pap zooveel mogelijk aan de eischen van duurzaamheid bij bewaren, werkzaamheid en duurzaamheid na uitsproeiïng. De volgens C. Nobel bereide pap bevat op 4 deelen kopervitriool 3 deelen kalk en nadert daardoor in duurzaamheid tot die, welke door het Instituut wordt aanbevolen. Zeer praktisch is de methode C. Nobel, omdat telkens de voor één pulveri

sateur benoodigde hoeveelheid kopervitriool door een automatisch werkend toestel wordt opgelost, zoodat men een vat kan uitsparen. Zij is beschreven in eene brochure, getiteld: „De bereiding en toepassing van Bordeauxsche pap tegen de aardappelziekte" en verkrijgbaar voor 15 ct. bij Trapman en Co. te Schagen.

De duurzaamheid wordt volgens K e l h o f er nog vergroot door toevoeging van suiker. Hiervoor is $^1/_2$ promille reeds voldoende. Het bleek mij evenwel, dat ook de, overigens geheel volgens het voorschrift van het Instituut bereide pap zonder suiker zich een jaar lang goed houdt. (Juist na ruim een jaar neem ik een begin van samensinteren waar, terwijl de van suiker voorziene pap nog volkomen goed is).

Op het artikel, waarnaar bovenstaand referaat gemaakt is, volgt in het tijdschrift over Plantenziekten eene verhandeling van Dr. Van der Zande en den Heer G. H. G. Lagers over poeder voor Bordeauxsche (Bourgondische) pap, waaruit blijkt, dat er aan de zuiverheid, de samenstelling en de bewaring daarvan hooge eischen moeten worden gesteld. Men koope het dus alleen van handelaars, die dit poeder onder contrôle van de Rijkslandbouwproefstations leveren.

Op de verhandeling van v. d. Z. en L. volgen eenige bladzijden van den ondergeteekende, waarin wordt uiteengezet, waarom het beter is voor het praeparaat uit kopervitriool en natriumcarbonaat een anderen naam te bezigen, dan voor het uit kopervitriool en kalk bereide sproeimiddel, en waarin pro en contra van het eerste (de Bordeauxsche) en van tweede (de Bourgondische pap) worden opgesomd.

DR. H. M. QUANJER.

BIBLIOTHEEK

DER

RIJKS HOOGERE

LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUWSCHOOL.

SYSTEMATISCHE OPGAVE

der

aanwinsten, verkregen gedurende de maanden

Februari 1908—April 1909,

door

A. A. VAN PELT LECHNER, Bibliothecaris.

A. LANDBOUWKUNDE IN HET ALGEMEEN.

BIBLIOGRAPHIE. GESCHIEDENIS VAN DEN LANDBOUW. LEVENSBESCHRIJVINGEN. LANDBOUWVERSLAGEN. CONGRESSEN. TENTOONSTELLINGEN. TIJDSCHRIFTEN. JAARBOEKEN e.d. LANDBOUWONDERWIJS EN LANDBOUWSCHOLEN.

1302. **Annales de Gembloux** XVIII — Bruxelles 1908 —

1303. **Bericht** über die **Königl. Bayer.** Akademie für Landwirtschaft und Brauerei Weihenstephan und die mit ihr verbundenen Institute und Betriebe, für das Studienjahr 1907—1908.

1304. **Boschbouwkundig Tijdschrift „Tectona."** Uitg. der vereeniging van Ambtenaren bij het Boschwezen in Ned. Oost Indië. Semarang—Soerabaia—den Haag, Jaargang I — 1908 —

1305. **Catalogus** der Boekerij van het **Provinciaal Genootschap van Kunsten en Wetenschappen** in **Noord-Brabant** 1e, 2e, 3e en 4e ged. 1e en 2e Suppl. Cat. der oorkonden en handschriften. Alphab. Cat. 7 vol. 's Hertogenbosch, 1885—1907.

1306. **Catalogus** van de **Bibliotheek** van het **Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten."** 1909.

1307. **Catalogus** der **Veetentoonstelling** samengesteld door de Holl. Maatschappij van Landbouw, afd. Hoorn en den Prov. Bond van Fokvereenigingen, gehouden tijdens het 61e Ned. Landhuishoudkundig Congres te **Hoorn.** Juni 1909.

1308. **Cultuurgids.** (Eerste en Tweede Ged.) Jaargang XI — 1909 —

1309. Den Kongelige **Veterinaer og Landbo Höjskole,** 1858—1908 (Festskrift) **Kjöbenhavn,** 1909.

1310. **Der Kulturtechniker** Jahrg. XI—1908 —

1311. **Festschrift** zur Feier des siebzigsten Geburtstages von Dr. Hugo Thiel. Mit Porträt, 11 Taf. und 43 Textabb., Berlin 1909. (Bevat bijdragen van:

Dr. A. Orth, Dr. Hugo Werner. Dr. O. Lemmermann, Dr. M. Fesca, Dr. M. Müller, Dr. G. Fischer, Dr. M. Delbrück, Dr. A. Herzfeld, Dr. A. E. Lange, W. Rosenkranz, L. Nowack, Dr. E. Buchner, Dr. F. Ehrlich, Dr. W. Henneberg, Dr. F. Schönfeld, Dr. L. Kny, Dr. O. Auhagen, Dr. Ch. A. Vogler, Dr. L. Wittmack en Dr. C. Lehmann).

1312. **Gedenkboek**, samengesteld ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan der **Gerard Adriaan van Swieten-Tuinbouwschool** te **Frederiksoord**. 1884 — Augustus — 1909.

1313. **Jaarverslagen** van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten." 1907—1908 —

1314. **Jaarverslag** Boter-contrôle Station „Eindhoven." Dienstjaar 1908 —

1315. **Kweekersblad**. Orgaan van het Hollandsch Bloembollenkweekers Genootschap. Jaarg. 9 — 1906 —

1316. **La Tribume Horticole**. Vol. IV — 1909 —

1317. **Mededeelingen** van de **Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool** en van de daaraan verbonden Instituten. Deel I — 1908 —

1318. **Monatshefte für Landwirtschaft**. Jaarg. I — 1908 —

1319. Notice sur le **commerce des produits agricoles**. (Office de renseignements agricoles du Ministère de l'Agriculture). I. Production végétale. II. Production animale. (2 vol.) Paris 1906—1908.

1320. **Rapport** van de bij besluit der Staten van **Gelderland** d.d. 5 Nov. 1896, N. 6, benoemde Commissie, belast met een **onderzoek** naar **den toestand van den landbouw**.

1321. **Rosen-Zeitung**. Jahrg. XXII — 1907 —

1322. The **Standard Cyclopedia of modern Agriculture and rural economy**. London, 1908 —

1323. **Verslag** van het **Caoutchouc-Congres**, gehouden te **Djember** op 19, 20 en 21 October 1907. Batavia, 1908.

1324. **Verslag** omtrent den Staat van het **Algemeen Proefstation** te **Salatiga** en de daarbij behoorende hulpinrichtingen, over het jaar 1907.

1325. **Verzameling „Bijbladen"** van de „Landbouw-Courant," etc., waarin **stukken** over het **Land-**

bouwonderwijs, enz. (Geschenk van den Heer A. Staring te Lochem).

1326. **Verzameling stukken**, betrekking hebbende op de **herdenking** van **W. C. H. Staring's** 100en geboortedag. (5 Oct. 1908.)

1327. **Veeartsenijkundige Mededeelingen** (Uitgeg. d. h. Dep. van Landbouw in Ned. Indië). I — 1909 —

1328. **Verslag** van het **Rijkslandbouwproefstation** te **Wageningen** over 1908 —

1329. **Verslag** van den **wedstrijd** voor **Rundveestallen** te Boekelo. (Rapporteurs: V. R. IJ. Croesen, G. J. Rutbeek, H. Kromhof, H. Wibbens en H. Steketee). 1908.

1330. **Wochenschrift für Brauerei**. Jahrg. XXVI — 1909.

1331. **Zeitschrift für Agrarpolitik**. Jahrg. VII — 1909 —

1332. **Appelmans, A.** Au Pays des fruits et du houblon. Etude monographique sur la situation économique et sociale à l'ouest de Bruxelles. Malines—Bruxelles, 1905.

1333. **Baren, J. van** Jacob Elisa Doornik, een vergeten Nederlander. (1777—1837)—(1909).

1334. **Berkhout, A. H.** De Londensche Caoutchouc-Tentoonstelling. (Overdr.) 1908.

1335. **Blink, H.** Universiteit of Hoogere Vakschool. Eenige opmerkingen. (1909).

1336. **Blink, H.** Inlandsche landbouw op Java in verband met nijverheid en handel. (Overdr. Voordracht. 1909).

1337. **Croesen, V. R. IJ.** De cursus voor Landbouwleeraren, Veeteeltconsulenten enz. te Eisenach. (Rapport). 's Gravenhage, 1908.

1338. **Dybowski, J.** Traité pratique de Cultures tropicales I. (Deel II zal waarschijnlijk niet verschijnen). Paris, 1902.

1339. **Gilchrist, D. A.** Agricultural education in the Netherlands. (1909).

1340. **Hangen, F.** Landwirtschaftliche Gesellschaftsreise durch Posen und Westpreuszen. (Arb. D. L. G. Heft 154). Berlin. 1909.

1341. **Hartmann.** Landwirtschaftliche Gesellschaftsreise durch die Niederlande. (Arb. D. L. G. Heft. 142). Berlin, 1908.

1342. **Hissink, D. J.** Verslag eener in den zomer van 1908 gemaakte studiereis naar Duitschland. 1909. (Overdr.)

1343. **Hoek, P. van** Hooger Landbouwonderwijs. (Overdr. uit: Vragen v. d. Dag, 1909).

1344. **Koenen, q.q., S.** Adres van het „Nederlandsch Instituut van Landbouwkundigen" aan Z. E. den Minister van L. H. en N. in zake landbouwkundig personeel en de wenschelijkheid eener spoedige regeling van het Hooger Landbouwonderwijs. (Met toelichting). Wageningen, 1909.

1345. **Koenig, F. Ph.** Die Lage der Englischen Landwirtschaft unter dem Drücke der internationalen Konkurenz der Gegenwart und Mittel und Wege zur Besserung derselben. Jena, 1896.

1346. **Lecarpentier, G.** La question agraire d'Ecosse et les Crofters. (Avec une planche hors texte). Paris, 1906.

1347. **Levy, H.** Entstehung und Rückgang des landwirtschaftlichen Groszbetriebes in England. Berlin, 1904.

1348. **Neumann.** Landwirtschaftliche Gesellschaftsreise durch die Schweiz. (Arb. D. L. G. Heft 159.) Berlin, 1909.

1349. **Passy, L.** L'agriculture devant la science. (1904).

1350. **Ritzema Bos, J.** Plantkunde en Landbouw, naar aanleiding van de rede van Prof. Went in het Utrechtsch Genootschap. (1909).

1351. **Ritzema Bos, J.** Verslag over onderzoekingen, gedaan in- en over inlichtingen, gegeven vanwege het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen in het jaar 1907. (1908).

1352. **Rouffaer, G. P. en W. C. Muller.** Catalogus der Koloniale Bibliotheek van het Kon. Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Ned. Indië en het Indisch Genootschap. 's Gravenhage, 1908.

1353. **Velde, E. van der** Le sort des Campagnards s'améliore-t-il? Un village Brabançon en 1833, Gaesbeek, ce qu' il est devenu. Bruxelles — Paris, 1907.

1354. **Vereeniging: „Studie-belangen"** Overdruk-request aan Z. E. den Minister van L., H. en N. in zake den gebrekkigen toestand van gebouwen, leer- en hulpmiddelen, enz. aan de R. H. L. T. en B. S. Wageningen. (Febr. 1909).

1355. **Vorsterman van Oijen, G. A.** Handboek voor den Landman en Hovenier. Oostburg, z.j.

1356. **Woodall, E.** Charles Darwin. London. (1884).

B. AKKERBOUW.

643. **Aanleg** van een gedeelte van de **afsluiting** der **Zuiderzee** en **indijking** en **droogmaking** van de **Wieringermeer.** (Ontwerp van Wet en Memorie van Toelichting met 2 bijlagen). 1907.

644. **Bersch, W.** Handbuch der Moorkultur. (Mit 8 Taf. und 41 Abb. i. T.) Wien—Leipzig, 1909.

645. **Feen, F. van der en A. Verwey.** De Stikstofvraag in den Landbouw, in het bijzonder met betrekking tot de Kalkstikstof (Calciumcyaanamide), geschreven ten dienste van den Landbouw. Rotterdam, 1909.

646. **Gerlach und Krüger.** Versuche über Ackerbewässerung. (Arb. D. L. G. 141). Berlin, 1908.

647. **Heidema, J.** Grondbewerking en grondbewerkingswerktuigen. Groningen, 1909.

648. **Immendorff, H. und Kempski, E.** Calciumcyanamid (Stickstoffkalk oder Kalkstickstoff) als Düngemittel. Stuttgart, 1907.

649. **Kemper, P. H.** Repertorium der literatuur van den Waterstaat van Nederland. 's Gravenhage, 1883.

650. **Krische, P.** Die Verwertung des Kalis in Industrie und Landwirtschaft. Halle, 1908.

651. **Lohaus, W.** Neukulturen und Viehweiden auf Heide — und Moorboden. Mit 5 Textabb. Berlin, 1907.

652. **Lindeman, H.** Nog eens: Phonolith (Kalisilikaat), een nieuwe kalimeststof. (Overdr.) 1909.

653. **Mohr, E. C. J.** Over het slibbezwaar van eenige rivieren in het Serajoedal en daarmede in verband staande onderzoekingen. (Med. uitg. v. h. Dep. v. Landb. N. 5.) Batavia, 1908.

654. **Obreen, A. L. H.** Redevoering, uitgesproken den 30en Januari 1909 te Utrecht bij de opening der eerste algemeene vergadering der „Vereeniging voor de belangen der Utrechtsche Noord-Nollandsche Vechtstreek." Amsterdam, 1909.

655. **Risler, E. et. G. Wery.** Irrigations et drainages. 2e éd. Avec 181 fig. Paris, 1909.

656. **Schewior, G.** Die Bodenmelioration. Mit Abb. I — Leipzig, 1909 —

557. **Siemssen.** Verbrauch an Kalirohsalzen in der deutschen Landwirtschaft in den Jahren 1906 und 1902. (Arb. D. L. G. 147). Berlin, 1908.

C. PLANTENTEELT.

918. Beknopte gegevens over **Cultuurgewassen**, hunne **behandeling** en **Ziekten** (uitgaande van het Departement van Landbouw te Buitenzorg). No. 1 — 1907 —

919. **I campi dimostrativi** di concimazione indiretta **del frumento** 1902—03 — 1906—07. Roma, 1909.

920. The Government **Gutta Percha** Plantations in Java (1908).

921. The Government **Gutta-Percha** Plantations in Java. (Samengesteld ter verspreiding op de Internationale **Rubber-tentoonstelling** te **Londen** in September 1908).

922. **Asimont, W. F. C.** Hevea brasiliensis or Para Rubber in the Malay Peninsula. London. (1908).

923. **Berkhout, A. H.** Die Zukunft der Parakautschuks am Amazonas. (S. A.) 1909.

924. **Beversen, G.** Il Tabacco, la sua cultura nelle Indie olandesie e particolarmente a Sumatra. Milano, 1909.

925. **Bolten, E.** Cocos nucifera. Practische handleiding voor cocos-cultuur. Amsterdam, 1908.

926. **Chevalier, A.** Le Cacaoyer dans l'Ouest Africain. Paris, 1908.

927. **Cook, O. F.** The superiority of line breeding over narrow breeding. Washington, 1909.

928. **Demtschinsky, N. A. und B. N.** Die Vervielfachung und Sicherstellung der Ernte-erträge. Theorie und Praxis der Ackerbeetkultur. Berlin, 1909.

929. **Ferguson, J.** All about the Coconut Palm (Cocos Nucifera), including practical instructions for planting and cultivation. 3d ed. Columbo, 1904.

930. **Frost, J.** Flachsbau und Flachsindustrie in Holland, Belgien und Frankreich. Mit 20 Taf. u. 25 Textabb. Berlin, 1909.

931. **Hollmann.** Gras- und Kleesamengewinnung in Dänemark. Berlin, 1909.

932. **Hubert, P.** Le Cocotier. Paris, 1906.

933. **Janse, J. M.** Het voorkomen van bacteriën in Suikerriet. Met 1 pl. (Med. 's Lands Plantentuin IX). Batavia, 1891.

934. **Katoencultuur in de Nederl. Kol. (Ver. t. bev. der)** Overzichten van Katoen-uitvoer uit Ned. Indië, over 1902—1907 —

935. **Kobus, J. D.** Cane Seedlings in Java. (Extr.) 1909.

936. **Lalière, A.** Le café dans l'Etat de Saint Paul (Brésil). Paris, 1909.

937. **Marquès, A.** Culture et préparation du Sisal. (Henequèn). Paris, 1909.

938. **Mathieu, C.** Para Rubber Cultivation (Engelsche en fransche tekst). Paris, 1909.

939. **Moore, C. van der** Assam-thee. Haar cultuur en bereiding op Java. Batavia—'s-Gravenhage, 1898.

940. **Pitsch, O.** Waarheen op het gebied de veredeling van kultuurgewassen? (1909.)
941. **Rogers, J. E. Th.** Ensilage in America: its prospects in english agriculture. London, 1883.
942. **Rümker, K. von** Ueber Organisation der Pflanzenzüchtung. Berlin, 1909.
943. **Rümker, K. von** Methoden der Pflanzenzüchtung in experimenteller Prüfung. Berlin, 1909.
944. **Sibinga Mulder, J.** Mededeelingen betreffende de Suikerindustrie in Suriname en Demerara. (Overdr.)
945. **Straus, A.** Der Tabakbau im Grossherzogtum Baden und seine natürlichen Vorbedingungen. Landw. naturw. Untersuchungen. Mit 1 Karte. Halle a.S., 1909.
946. **Stürler, F. A. von** De Perubalsemboom. (Overdr.) 1909.
947. **Stürler, F. A. von** Een nuttige Afrikaansche peulboom. Algemeene en botanische kenmerken. (Overdr.) 1909.
948. **Stürler, F. A. von** De Mangroven als looistofproducenten. (Met 6 plaatbijlagen) 1909. (Overdr.)
949. **Watt, George.** The wild and cultivated Cotton Plants of the world. A revision of the genus Gossypium, framed primarily with the object of aiding planters and investigators who may contemplate the systematic improvement of the cotton staple. London-New-York-Bombay-Calcutta, 1907.
950. **Wallis-Tayler, A. J.** Tea Machinery and Tea Factories. With 223 Illustr. London, 1909.
951. **Wilfarth, c.s. und Wimmer.** Nach welchen Gesetzen erfolgt die Kali-aufnahme der Pflanzen aus dem Boden? (Arb. D. L. G. Heft. 143). Berlin, 1908.
952. **Wright, H.** Hevea brasiliensis or Para rubber, its botany, cultivation, chemistry and diseases. 3d ed. Colombo-London, 1908.

D. VEEHOUDING.

1165. **Flugschriften** der Deutschen Gesellschaft für **Züchtungskunde.** Berlin. I — 1906 —
1166. **Jaarboekje** der „Vereeniging tot bevordering der **Bijenteelt** in Nederland", 1907 — Wageningen.
1167. **Rundveefokkerij.** (Versl. en Meded. van de Dir. van den Landb. 1908. No. 7). 's-Gravenhage, 1908 (bis).
1168. **Verslag Prijsvraag Melasse-voeder,** uitgeschreven door de Suikerraffinaderij v. h. Spakler

en Tetterode, Amsterdam. September 1906—Juni 1907.

1169. **Bakker, D. L.** Studien über die Geschichte, den heutigen Zustand und die Zukunft des Rindes und seiner Zucht in den Niederlanden mit besonderer kritischer Berücksichtigung der Arbeitsweise des Niederländischen Rindviehstammbuches. (Inaug. Diss. Bern.) Mastricht, 1909.

1170. **Bartel, Chr.** Bacteriologie der Zuivelbereiding. Een beknopt handboek voor studeerenden, practische landbouwers, zuivelfabrikanten, enz. (Onder toezicht van den Schrijver vertaald). Groningen—Haarlem. (1909).

1171. **Berlepsch, A. von** Die Bienen und ihre Zucht mit beweglichen Waben in Gegenden ohne Spätsommertracht. 3e Aufl. Mannheim, 1873.

1172. **Bos, A.** Handboekje bij de beoefening van het Zuivelbedrijf. Den Haag, 1909.

1173. **Broekhuijzen, A. van** Het Belgische Trekpaard. (Met 35 Afb.). Gent, 1907.

1174. **Dettweiler, F.** Die Aufzucht des Rindes. Beiträge zur Zucht und Aufzucht, nebst Erhebungen über die Methoden und Kosten der Aufzucht einzelner Schläge. Berlin, 1908.

1175. **Haar ter, J. J.** Handboek voor den Nuthoenfokker. Met 150 afb. Groningen, 1909.

1176. **Hammarsten, O.** Zur Kenntniss des Caseïns und der Wirkung des Labfermentes.

1177. **Holdefleisz, P.** Allgemeine Tierzucht. I. Züchtungslehre. II. Fütterungslehre. Hannover, 1907.

1178. **Kellner.** Die Verfütterung der Zuckerfuttermittel. (Arb. D. L. G. Heft. 152). Berlin, 1909.

1179. **Klimmer.** Das Dresdner Verfahren, Rinder mit Hilfe nicht infektiöser Impfstoffe gegen die Tuberkulose zu immunisieren. (1908).

1180. **Knispel, O.** Die Masznahmen zur Förderung der Nutzgeflügelzucht in Deutschland, nach dem Stande vom Jahre 1907. (Arb. D. L. G. Heft 145). Berlin, 1908.

1181. **Koning, C. J.** Recherches biologiques. (Extr. de la „Revue générale du Lait", 1908/9).

1182. **Kronacher. C.** Körperbau und Milchleistung. (Arb. d. D. Gesellschaft für Züchtungskunde, Heft. 2). Hannover, 1909.

1183. **Müller, W. und G. v. Wendt.** Grundzüge einer wirtschaftlichen Ernährung der Milchkühe, nebst Anleitung zur schnellen Be-

rechnung der Futterrationen und Einschätzung des Futterwertes der Ernte. Berlin, 1909.

1184. **Nörner, C.** Praktische Schweinezucht. Ein Hand und Lehrbuch für Landwirte und Tierärzte. 2e Aufl. mit 112 Abb. Neudamm, 1909.

1185. **Peters, J.** Ueber Blutlinien und Verwandtschaftszuchten. (Arb. d. deutsch. Gesellschaft f. Züchtungskunde, Heft. 3). Hannover, 1909.

1186. **Phillips, E. F.** The status of apiculture in the United States. Washington, 1909.

1187. **Phillips, E. F.** A brief survey of Hawaiian bee keeping. Washington, 1909.

1188. **Riesen, G. N. H. van** Het Paard. Handleiding voor de behandeling en verzorging van het paard. 4e dr. met 43 grav. Amsterdam, 1908.

1189. **Rievel, H.** Handbuch der Milchkunde. Hannover, 1907.

1190. **Schmidt, J.** Beziehungen zwischen Körperform und Leistung bei den Milchkühen. (Arb. d. deutsch. Ges. für Züchtungskunde, Heft. I.) Hannover, 1909.

1191. **Schmidt Nielsen, P.** Zur Kenntnis des Kaseins und der Labgerinnung. Upsala, 1906.

1192. **Sommerfeld, P.** Handbuch der Milchkunde. Mit Textabb. und 3 Taf. Wiesbaden, 1909.

1193. **Stieger, G.** Studien zur Monographie der Heidschnucke. (Beitrag zur Rassenkunde der landw. Haustiere). Inaug. Diss. Halle a. S., 1888.

1194. **Teichert, K.** Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiprodukten. Mit 54 Abb. und 27 Tab. Stuttgart, 1909.

1195. **Wilckens, M.** Beitrag zur Kenntniss des Pferdegebisses mit Rücksicht auf die fossilen Equiden von Maragha in Persien. Mit 8 Taf. Halle, 1888.

1196. **Wilson, James.** The Scandinavian origin of the hornless cattle of the British Isles. Dublin, 1909.

1197. **Wilson, James.** The colours of Highland Cattle. Dublin, 1909.

E. TECHNOLOGIE.

199. **Dojes, R. P. e.a.** Onderzoek naar verschillende methoden van Vlasbewerking. Rapport, uitgebracht aan het Hoofdbest. d. Gron. Maatsch. van Landb. en Nijv. Groningen, 1909.

200. **Donath, E. und A. Gröger.** Kurzgefasstes Lehrbuch der Spiritusfabrikation. Mit 93 Abb. Leipzig—Wien, 1908.

201. **Harper, W. B.** Die Destillation industrieller und forstwirtschaft-

licher Holzabfälle. (Erweiterte deutsche Bearbeitung von R. Linde). Mit 128 Fig. Berlin, 1909.

202. **Hausbrand, E.** Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate. 2e Aufl. Berlin, 1903.

203. **Hefter, G.** Technologie der Fette und Oele. 2 Bde. Berlin, 1906—1908.

204. **Koopman, J. F. H.** Het 1e Internationaal Congres voor Koelindustrieën te Parijs. Verslag van den officieelen afgevaardigde van het Kon. Instituut van Ingenieurs. 's-Gravenhage, 1908.

205. **Lindner, P.** Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben, mit einer Einführung in die technische Biologie, Hefenreinkultur und Infektionslehre. 5e Aufl. Mit Abb. Berlin, 1909.

206. **Stürler, von F. A.** Linoleum. (Overdr.) 1908.

207. **Ubbelohde, L.** Chemie, Analyse, Gewinnung der Oele, Fette und Wachse. Mit Abb. und Taf. (Allgem. Teil van: Handbuch der Chem. und Technol. der Oele und Fette.) Leipzig, 1908.

208. **Wijnberg, A.** Over Rietwas en de mogelijkheid zijner technische gewinning. (Proefschrift Delft). Amsterdam, 1909.

F. LANDBOUWWERKTUIGEN EN GEREEDSCHAPPEN.

138. **Martiny, B.** Bericht über die Hauptprüfung der Milchflaschen-Spülmaschinen und Vorprüfung neuer Molkereigeräte. Stuttgart, 1908. (Arb. D. L. G. Heft 156) Berlin, 1909.

139. **Puchner, H.** Untersuchungen auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Maschinenwesens. Mit Textabb. München (1909.)

140. **Rabe und von Zitzewitz.** Ist die Einführung der elektrischen Kraft auf dem platten Lande zu unterstützen, und welche Mittel und Wege sind dabei ins Auge zu fassen? (Vortrag). Berlin, 1909.

141. **Schwarzer, H.** Betrieb und Wartung der Dreschapparate. Mit Abb. Hannover, 1909.

142. **Wrobel, E.** Landwirtschaftliche Maschinen und Geräte. Mit 140 Fig. Hannover, 1907.

G. BOUWKUNDE.

86. **Frühling, A.** Die Entwässerung der Städte. Leipzig, 1904.

87. **Kloot Meijburg, H. van der** Tachtig Schetsen van Boerenhuizen in Nederland. Met eene voorrede van Prof. H. Evers. Rotterdam, 1908.

88. **Koehn, Th.** Ausbau von Wasserkräften. Mit Atlas. (Handb. der Ingen. Wiss. III. Teil, 13. Bd.). Leipzig, 1908.

89. **Lasius, O.** Das Friesische Bauernhaus in seiner Entwickelung während der letzten vier Jahrhunderte. Mit 38 Holzschn. Strassburg—London, 1885.

90. **Leppla.** Geologische Vorbedingungen der Staubecken. (1908).

91. **Meitzen, A.** Das deutsche Haus in seinen volksthümlichen Formen. (Mit 1 Karte und 6 Taf. Abb.) Berlin, 1882.

92. **Oester, G. und A. Frühling.** Die Wasserversorgung der Städte. 4e Aufl. Leipzig, 1904.

93. **Preusz, R.** Wie baut der Landwirt praktisch und billig? Band I. Stallbauten und Düngerstätten. II. Scheunen- und Speicherbau, Ziegeleien, Eishäuser. III. Beambten- und Herrschaftshäuser, Arbeiterhäuser. IV. Unterhaltung landw. Gebäude, Wege- u. Brückenbau, gewerbl. Anlagen. (4 vol.) Berlin, 1907.

H. BEDRIJFSLEER. STAATHUISHOUDKUNDE. LANDHUISHOUDKUNDE. STATISTIEK.

537. De **landverhuur** in **Soerakarta** en **Djokdjokarta**.

538. **Ontwerp-Statuten** van de Vereeniging uit den Nederlandschen **Tuinbouwraad** tot het onderling dragen van het **Bedrijfsrisico**, met toelichting en ontwerp-reglement. (1908) 3 st.

539. **Reglement** voor de **Calamiteuze Polders** of Waterschappen in **Zeeland**. Middelburg, 1903.

540. **Reglement** voor het **Waterschap** van de **Berkel**. Arnhem, 1891.

541. **Staatscommissie** voor den **Landbouw** (K. B. 20 Juni 1906, No. 72). I. Verslagen betreffende den oeconomischen toestand der Landarbeiders in Nederland—Groningen—Gelderland. II. In Utrecht—Limburg. III. Algemeen Overzicht van den oeconomischen toestand der Landarbeiders in Nederland. IV. Rapporten en Voorstellen betreffende den oeconomischen toestand der Landarbeiders in Nederland. V. Bijlagen van verschillenden aard, behoorende bij de Rapporten en Voorstellen betreffende den oeconomischen toestand

der Landarbeiders in Nederland. (5 vol). 's-Gravenhage, 1908/9.

542. **Wet** van 13 Juli 1895 en Provinciale Reglementen omtrent **verveningen.**

543. Stukken betreffende het **onderzoek** aangaande het **landbezit** op **Java.** (1863).

544. **Statistiek** der **Domeinen** (Uitgeg. door het Dep. v. Financ.). Over 1907 — 's Gravenhage, 1908.

545. **Arnim, von** Der preuszische Wassergesetzentwurf von 1907. (Arb. D. L. G. 151). Berlin, 1909.

546. **Béchaux, E.** La question agraire en Irlande au commencement du XXe siècle. Paris, 1906.

547. **Beels, C. A.** Grondeigendom en erfrecht, in verband met de Hannoversche Wet van 2 Juni 1874. (Acad. Proefschr.) Amsterdam, 1889.

548. **Bezemer, W.** Bijdrage tot de kennis van het oude Cijns- en Grondrenterecht in Brabant. (Acad. Proefschrift. Leiden). 's-Hertogenbosch, 1889.

549. **Bergsma, W. B.** De conversie van communaal in erfelijk individueel bezit op Midden-Java, getoetst aan het inlandsch grondrecht. Leiden, 1881.

550. **Bloemen Waanders, F. G. van** De overgang van communaal in individueel grondbezit op Java. 's Gravenhage, 1879.

551. **Boissevain, J. H. C.** De Wet op de Onteigening ten algemeenen nutte, van den 28 Augustus 1851, in hare beginselen en strekking toegelicht. Tweede vermeerde druk door Mr. P. I. du Pui. 's Gravenhage, 1908.

552. **Brentano, L.** Agrarpolitik. Ein Lehrbuch. I. Teil: Theoretische Einleitung in die Agrarpolitik. (Niet verder verschenen). Stuttgart, 1897.

553. **Buijn, L. A. P. F.** Grondeigendom op Java. Breda, 1865.

554. **Dedem, W. K. van** De agrarische kwestie op Java. De tegenwoordige stand van het vraagstuk voor het inlandsch grondbezit. 1890. (Overdr.)

555. **Dettweiler, F.** Die Handarbeit in der Landwirtschaft. Jena, 1905.

556. **Frost, J.** Agrarverfassung, Handelspolitik und Arbeiterfrage in Holland und Belgiën. Berlin, 1909.

557. **Green, F. E.** The small holding. London—New York, 1908.

558. **Greeff, G. de** L'évolution des croyances et des doctrines politiques. Bruxelles—Paris, 1895.

559. **Habets, Jos.** Limburgsche Wijsdommen. Dorpscostumen en gewoonten, bevattende voornamelijk bank-, last- en boschrechten. 's-Gravenhage, 1891.

560. **Ham, S. P.** De Grond- en Boschpolitiek op Java. (overdr.) 1908.

561. **Haack, R.** Verfassung, Verfahren und Wirksamkeit der Auseinandersetzungsbehörden. Berlin, 1908.

562. **Heijting, H. G.** De invloed van grondverhuur op de budgetten der betrokken inlandsche landbouwers. (1899).

563. **Inama Sternegg, K. Th. von** Untersuchungen über das Hofsystem im Mittelalter. Innsbruck, 1872.

564. **Jowanowitsch, K.** Die Heimstätte oder die Unangreifbarkeit des ländlichen Grundbesitzes. Tübingen, 1908.

565. **Keijzer, S.** Beschouwingen over het landbezit op Java, ter overweging voorgesteld aan Dr. W. R. van Hoëvell 's-Gravenhage, 1858.

566. **Knapp, G. F.** Grundherrschaft und Rittergut. Leipzig, 1897.

567. **Küster, A.** Der Landarbeiter, insbesondere die Vorbeuge seines Abzuges zur Stadt. Neudamm, 1895.

568. **Langrand Dumonceau, A.** Over het grondkrediet en het landbouwkrediet. z. p. e. j.

569. **Levyssohn Norman.** Rapport over de Agrarische aangelegenheden, uitgebracht aan Z.E. den Gouverneur-Generaal van Ned.-Indië, ter voldoening aan het Besluit van 1 Juli 1874, No. 41. Batavia, 1875.

570. **List, F.** Gesammelte Schriften. Herausgegeben von L. Häusser. 2 Thle. Stuttgart—Tübingen, 1850.

571. **Luitjes, T.** Theorie en practijk van Binnenlandsche Kolonisatie. Bussum, 1902.

572. **Menger, A.** Neue Staatslehre. Jena, 1903.

573. **Morgan, L. H.** Die Urgesellschaft. Untersuchungen über den Fortschritt der Menschheit aus der Wildheit durch die Barbarei zur Zivilisation. (Uebertragen aus dem Englischen van W. Eichhoff und K. Kautsky). Stuttgart, 1891.

574. **Nederburgh, S. C. H.** De onmondigheid van den Javaan ten aanzien van het grondbezit. 1877. (Overdr.)

575. **Nes, J. F. W. van** Over grondeigendom en landverkoop op Java. 's-Gravenhage, 1849.

576. **Nobel, C.** Hoe kan in Nederland de toestand van den Landbouwer worden verbeterd. Schagen, 1909.

577. **Nossig, A.** Die moderne Agrarfrage. (Teil 2 von: Das System des Socialismus). Berlin—Bern, 1902.

578. **Offenberg, L.** Die Bewertung ländlicher Grundstücke. Berlin, 1908.

579. **Oncken, A.** Adam Smith und Immanuel Kant. Der Einklang und das Wechselverhältniss ihrer Lehren über Sitte, Staat und Wirtschaft. Erste Abtheilung: Ethik und Politik. Leipzig, 1877.

580. **Oudeman, A.** Regterlijke uitspraken over het Groninger beklemregt. Groningen, 1851.

581. **Philippovich, E. von** Grundrisz der politischen Oekonomie. I: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. II.: Volkswirtschaftspolitik. Tübingen, 1907/9.

582. **Reigersberg Versluys, c s., van** Rapport der Commissie, benoemd bij Gouvernements resolutie van 19 Aug. 1908 (No. 7508), tot het uitbrengen van advies omtrent de wenschelijkheid van den aanleg van eene spoorwegverbinding tusschen Paramaribo en het district Beneden- Saramacca. Paramaribo, 1909.

583. **Rienzi (van Kol).** La propriété foncière à Java. Paris, 1896.

584. **Rosenberg, J.** Ricardo und Marx als Werththeoretiker. Eine kritische Studie. Wien, s.a.

585. **Schäfle, A. C. F.** Bau und Leben des socialen Körpers. 4 Bde. Tübingen, 1875—'78.

586. **Seebohm, F.** The English Village Community. An essay in economic history. 4th ed. London, 1905.

587. **Seelhorst, C. von** Das Zusammenwirken von Betriebsorganisation und Betriebsdirektion auf den Betriebserfolg. Berlin, 1904.

588. **Sloet, L. A. J. W. Baron** Marken op de Veluwe.

589. **Sombart, W.** Sozialismus und soziale Beweging. 6e Aufl. Jena, 1908.

590. **Spaan, A. J.** De agrarische toestand in de Javasche Vorstenlanden. 1892. (Overdr.)

591. **Spickermann, Th.** Der Teilbau in Theorie und Praxis. Ein Beitrag zur Lösung der ländlichen Arbeiterfrage. Leipzig, 1902.

592. **Stumpfe, E.** Der landwirtschaftliche Gross-, Mittel- und Kleinbetrieb. Berlin, 1902.

593. **Tydeman, H. J.** Was het grondbezit op Java oorsponkelijk communaal of individueel? Arnhem, 1872.

594. **Valckenier Kips, J. H.** Staatsrechtelijke en Staathuishoudkundige problemen. Utrecht, 1908.

595. **Velde, E. van der** L'exode rural et le retour aux champs. Paris, 1903.

596. **Vleuten, J. M. van** Het grondbezit in het Regentschap Pamekassan, residentie Madoera. Rotterdam, 1873.

597. **Welt c.s., T. E.** Verbetering van de huisvesting van vreemde koppelarbeiders. (Rapport, uitgebr. aan het Hoofdbestuur der Gron. Maatsch. van Landb. en Nijv.) Groningen, 1909.

598. **Werk, M. E. van de** Zur Geschichte des javanischen Grundbesitzes.

(Inaug. Diss. Freiburg im Breisgau). Freiburg in Baden. 1899.

599. **Willinck, G. D.** De grondrechten bij de volken van den Oost-Indischen Archipel. 's-Gravenhage, 1891.

600. **Wintgens, W.** Redevoering over de conversie der Gemeentegronden op Java en Madoera. 's-Gravenhage, 1882.

601. **Worms, R.** Etudes d'économie et de législation rurales. Paris, 1906.

J. HOUTTEELT.

460. **Report on Afforestation** of the Royal Commission. 2 parts. London, 1909.

461. **Verslag der Javasche Bosch-Exploitatie Maatschappij** voorheen P. Buwalda Co. Over 1907 —

462. **Verslag** der Naaml. Venn. **„Nederlandsch-Indische Houtaankap Maatschappij".** Over het jaar 1907 —

463. **Altum, B.** Forstzoologie. I. Säugethiere. II. Vögel. III. Insecten (3 vol.). Berlin, 1873—76.

464. **Bentheim, O. von** Anregungen zur Fortbildung von Forstwirtschaft und Forstwissenschaft im 20n Jahrhundert. Trier, 1901.

465. **Berkhout, A. H.** Ziele, Resultate und Zukunft der Indischen Forstwirtschaft. (Inaug. Diss.) Tübingen, 1909.

466. **Brink, W. van den** Tabellen, aangevende den kubieken inhoud van kantrecht beslagen houtwerken. (Uitgeg. onder contrôle en verantwoordelijkheid van den Houtvester K. Soeters). Batavia, 1907.

467. **Cardot, E.** Manuel de l'Arbre, pour l'enseignement sylvo-pastoral dans les Ecoles. Paris, 1907.

468. **Eyken, A. J. H.** Het Boschwezen in Nederlandsch Indië. (Lezing). 's Gravenhage, 1909.

469. **Guyot, Ch.** Cours de droit forestier. I. Propriété forestière et régime forestier. Administration des eaux et forêts. Droit pénal forestier. II. Droit civil forestier. Forêts domaniales. Forêts communales et d'établissements publics. Forêts des particuliers. Paris, 1908.

470. **Hartig, R.** Das Holz der deutschen Nadelwaldbäume. Berlin, 1885.

471. **Heering, W.** Bäume und Wälder Schleswig—Holsteins. Mit 22 Taf. Kiel, 1906.

472. **Hesselink, E.** Het schillen van teen- en hoephout. (Overdr. uit „Cultura" 1908).

473. **Kerbert, H. J.** Amerikaansch boschbeheer op de Philippijnen. (extr.)

474. **Klein, L.** Bemerkenswerte Bäume im Groszherzogtum Baden. (Forstbotanisches Merkbuch). Mit 214 Abb. Heidelberg, 1908.

475. **Kronenberg, G. J.** Over het snoeien van boomen. Deventer, 1909.

476. **Lincke, M.** Die Erzielung günstiger Holzpreise im Walde. Neudamm, 1908.

477. **Lohrenz, K.** Nützliche und schädliche Insekten im Walde. Mit 194 Abb. auf 16 kolor. Taf. Halle a.S. 1907.

478. **Michaelis.** Die Betriebsregulierung in den Preuszischen Staatsforsten nebst einem Anhang über einfache Nutzanwendungen aus der forstlichen Zuwachskunde. Neudamm, 1906.

479. **Michaelis.** Gute Bestandspflege mit Starkholzzucht, eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit. Neudamm, 1907.

480. **Reusz, H.** Die forstliche Bestandesgründung. Mit 64 Textfig. Berlin, 1907.

481. **Scheck, A.** Die forstlichen Verhältnisse Kanadas. Mit einer Karte von Kanada. Berlin. 1906.

482. **Schwappach, A.** Die Kiefer. Wirtschaftliche und statische Untersuchungen der forstlichen Abteilung der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde. Neudamm, 1908.

483. **Sudworth, G. B.** Forest trees of the Pacific Slope. Washington, 1908.

484. **Thil, A.** Description des sections transversales de 120 espèces de bois indigènes et exotiques. (Met 6 platen in kartonnen portef.). Paris, 1904.

485. **Tjaden, M. E. H.** Microscopisch onderzoek tot onderkenning van naaldhout. Met afb. (1909.)

486. **Wappes, L.** Studien über die Grundbegriffe und die Systematik der Forstwissenschaft. Berlin, 1909.

487. **Weber, H.** Die Besteuerung des Waldes. Frankfurt a.M., 1909.

488. **Wimmer, E.** Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Waldungen des Groszherzogtums Baden. Mit 6 Abb. Berlin, 1909.

K. TUINBOUW EN OOFTBOOMTEELT.

339. **Bechtle, A.** Klima, Boden und Obstbau. Die deutschen Klima-und Bodenverhältnisse, ihr Einflusz und ihre Wechselwirkung auf die Obstpflanzen. Frankfort a/O., 1908.

340. **Böttner, J.** Gartenkulturen die Geld einbringen. 3e Aufl. Mit 188 Abb. Frankfurt a. O., 1909.

341. **Forestier, J. C. N.** Les gazons. Paris, 1908.

342. **Goethe, R.** Deutscher Obstbau. (Arb. D. L. G. Heft 150.) Berlin, 1909.

343. **Greeff de, H.** Onze appels en peren. Maastricht, 1908 —

344. **Julien, S.** Résumé des principaux traités chinois sur la culture des Muriers et l'éducation des vers à soie. Paris, 1837.

345. **Lange, Th.** Allgemeines Gartenbuch. 4e Aufl. (2 Tle) I. Ziergarten und Topfblumenkultur. II. Gemüsebau und Obstbau. Leipzig, 1908.

M. BLOEMENTEELT.

140. **Bleeker, S.** Handboek over Bloemisterij. Zutphen. (1897.)

141. **Buysson, F. du** L'orchidophile. Traité théorique et pratique sur la culture des Orchidées. Paris, 1878.

142. **Delchevalerie, G.** Les Orchidées. Culture, propagation, nomenclature. 3e éd. 32 grav. Paris, 1889.

143. **Duval, L.** Les Orchidées, leur origine, leur nature, leur valeur, leur culture, etc. etc. (Conférences, faites à Versailles, Paris, etc. 1893—1894).

144. **Sander.** List of orchid hybrids. St. Albans (1908).

145. **Sander.** Orchid guide. St. Albans (1908).

146. **Uildriks, F. J. van en Vitus Bruinsma.** Onze Bloemen in den Tuin. Met 160 gekl. pl. Groningen, 1903.

N. TIJDSCHRIFTEN, GENOOTSCHAPSWERKEN EN ALGEMEENE WERKEN OVER NATUUR- EN WISKUNDIGE WETENSCHAPPEN.

199. Biochemische Zeitschrift. Band XV — 1908/9 —

200. Bulletin de l'Association des chimistes de Sucrerie et de Distillerie de France et des Colonies. Année 27 — 1909/10 —

201. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. Dl. V — 1903 —

202. **Arnim.** Der Kampf ums Dasein und züchterische Erfahrung. Berlin, 1909.

203. **Bölsche W.** Vom Bazillus zum Affenmenschen. Naturwissenschaftliche Plaudereien. Leipzig, 1900.

204. **Braeunig, K.** Mechanismus und Vitalismus in der Biologie

des neunzehnten Jahrhunderts. (Ein geschichtlicher Versuch). Leipzig, 1907.

205. **Conwentz, H.** Bericht über die Staatliche Naturdenkmalpflege in Preuszen im Jahre 1906. Mit 7 Abb. 2e Aufl. Berlin, 1907.

206. **Conwentz, H.** Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. 3e Aufl. Berlin, 1905.

207. **Cook, O. F.** Methods and causes of evolution. Washington, 1908.

208. **Fick, R.** Ueber die Vererbungssubstanz. (S. A.) 1907.

209. **Fick, R.** Ueber Vererbungsfragen. (In: Zeitschr. f. d. Ausbau der Entwicklungslehre, II, Heft 8/9, 1908.

210. **Fick, R.** Vererbungsfragen. Reduktions- und Chromosomen-Hypothesen, Bastard-Regeln. (S. A.) Wiesbaden, 1907.

211. **Hansemann, D. von** Deszendenz und Pathologie. Vergleichend-biologische Studien und Gedanken. Berlin, 1909.

212. **Johannsen, W.** Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Mit 31 Fig. Jena, 1909.

213. **Kohlbrugge, J. H. F.** Nederlandsche praedarwinisten. (Overdr. uit: „de Gids", 1908.)

214. **Ostwald, W.** Die Energie. Leipzig, 1908.

215. **Piepers, M. C.** I. Mimicry, Selektion, Darwinismus. Leiden, 1903. II. Noch einmal Mimicry, Selektion, Darwinismus. Biologische Studien. Leiden, 1907.

216. **Rütimeyer, L.** Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus dem Gebiete der Naturwissenschaft, nebst einer autobiographischen Skizze, herausgegeben von H. G. Stehlin. 2Bde. Basel, 1908.

217. **Seward, A. C.** Darwin and modern science. Essays in commemoration of the centenary of the birth of Charles Darwin and of the fiftieth anniversary of the publication of the origin of species. (Met bijdragen van Hooker, Thomson, Weismann, de Vries, Bateson, Strasburger, Haeckel, Klebs, Loeb, Judd, Francis Darwin, Goebel, etc.) Cambridge, 1909.

218. **Snyder, C.** Die Weltmaschine. Erster Teil: Der Mechanismus des Weltalls. (Deutsche Uebersetzung von Dr. H. Kleinpeter). Mit 11 Abb. Leipzig, 1908.

219. **Thesing, C** Biologische Streifzüge. Eine gemeinverständliche Einführung in die allgemeine Biologie. Eszlingen-München (1908).

220. **Verworn, M.** Die Frage nach den Grenzen der Erkenntnis. (Ein Vortrag). Jena, 1908.

0. ZOÖLOGIE.

(Anatomie en physiologie van den mensch en de dieren. Oeconomische Zoölogie.)

464. Der Kormoran. (Over diens schadelijkheid voor de Visscherij). 1908.

465. **Andreae, A.** Begleitworte zur Geweih- und Gehörn-Sammlung im Roemer-Museum zu Hildesheim, zugleich ein kurzer Ueberblick und eine Geschichte des Stammes der Hirsche und der Hornträger. Mit 5 Taf., 10 Bild. im Text und einer Karte. Hildesheim, 1902.

466. **Beebe, C. W.** The bird, its form and function. Westminster, 1907.

467. **Beyer, E.** Zur Verbreitung der Tierformen der arktischen Region in Europa während der Diluvialzeit. Mit 1 Karte. (Inaug. Diss.) Marzburg, 1894.

468. **Binckhorst van den Binckhorst J. T. van** Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg. Bruxelles — Leipzig, 1873.

469. **Bos, J. Ritzema** De Nonvlinder en zijne beteekenis voor de Ooftboomteelt. (Overdr.) 1909.

470. **Brandt, J. F., und J. N. Wöldrich.** Diluviale Europäisch-Nordasiatische Säugethierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. St. Petersburg, 1887.

471. **Broekema, L.** Een kleine bijdrage tot de kennis van de fauna onzer terpen. Met een plaatbijlage. (1908).

472. **Broekema, L.** Verdere waarnemingen over de fauna onzer terpen in Friesland en Groningen. (Met 3 plaatbijlagen).

473. **Buekers, P. G.** Onze Vogels. Bewerkt naar Friderich's Naturgeschichte der Deutschen Vögel. Met 46 gekleurde platen. Zutphen (1902).

474. **Bützler, C.** Beiträge zur vergleichenden Osteologie des Schafes und der Ziege. (Inaug. Diss.) Leipzig, 1896.

475. **Duerst, J. U.** Experimentelle Studien über die Morphogenie des Schädels der Cavicornia. (S. A.) 1903.

476. **Duerst, J. U.** Animal remains from the excavations at Anau and the horse of Anau in its relation to the races of domestic horses. (Extr.).

477. **Eckstein, K.** Die Fischereiwirtschaftliche Bedeutung der Vögel. (Vortrag).

478. **Fambach, R.** Die Ringbildung an den Hörnern der Cavicornier. (Inaug. Diss. Basel). Jena, 1898.

479. **Fiedler, H.** Ueber Säugetierreste aus Braunschweigischen Torfmooren, nebst einem Beitrag zur Kenntnis der osteologischen Geschlechtscharaktere des Rindschädels. (Inaug. Diss. Leipzig). Mit 1 Taf. Berlin. 1907.

480. **Girtanner, A.** Ueber die Wildschafe. (St. Gallen, 1898).

481. **Greve, L.** Vergleichende Untersuchung der in den Kreisgräbern, tieferen Erdschichten und im Moore des Herzogthums Oldenburg aufgefundenen Rindsknochen mit den der zur Zeit daselbst vorkommenden Rindviehrace. (Promotionsschrift-Rostock.) Oldenburg, 1881.

482. **Hahn, E.** Die Haustiere und ihre Beziehungen zur Wirtschaft des Menschen. Mit 1 Karte. Leipzig, 1896.

483. **Helmich, F.** Die Abstammungsfrage des Hausrindes. Beiträge zur Kritik. Bern, 1904.

484. **Herman, O.** Nutzen und Schaden der Vögel. (Ins Deutsche übersetzt von J. C. Rösler). Mit 100 Abb. von T. Csörgey. (Herausgegeben mit Unterstützung des Königl. Ungarischen Ackerbau-Ministeriums.) Gera-Untermhaus, 1903.

485. **Hertwig, R.** Lehrbuch der Zoologie. Mit 588 Abb. 8e Aufl. Jena, 1907.

486. **Kearton, R.** Tierleben in freier Natur. (übersetzt von Hugo Müller). Halle, 1905.

487. **Keller, Dahl, Nehring e.a.** Diverse verhandelingen over de Zoogdierfauna van Noord-Europa. (1859—1901).

488. **Keller C.** Die Stammesgeschichte unserer Haustiere. Mit 28 Abb. Leipzig, 1909.

489. **Kirby, W. F.** A hand-book to the order Lepidoptera. 5 vol. London, 1894—1897.

490. **Klebs, G.** Ueber das Verhältniss des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur. Jena, 1894.

491. **Krämer, H.** Die Haustierfunde von Vindonissa. Mit Ausblicken in die Rassenzucht des classischen Altertums. (Inaug. Diss.-Zürich). Genève, 1899.

492. **Loeb, J.** Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. Mit 61 Abb. Leipzig, 1906.

493. **Lydekker, R.** Die geographische Verbreitung und geologische Entwickelung der Säugetiere. (Aus dem Engl. von Prof. G. Siebert). 2e Aufl. Mit 82 Illustr. und 1 Karte. Jena, 1901.

494. **Marek, J.** Das helvetisch-gallische Pferd und seine Beziehung zu den praehistorischen und zu den recenten Pferden. (Mit 14 Taf.) Zürich, 1898.

495. **Meyer, H. von** Saurier aus der Tuff-Kreide von Maestricht und Folx-les-Caves. (Mit 1 Taf.)

496. **Otto, F.** Osteologische Studien zur Geschichte des Torfschweins (Sus scrofa palustris Rütimeyer) und seiner Stellung innerhalb das Genus Sus. (Inaug. Diss-Bern). Genève, 1901.

497. **Owen, R.** A history of British fossil Mammals and Birds. London, 1846.

498. **Owen, R.** Report on the British fossil Mammalia. (1842/3).

499. **Piétrement, C. A.** Les Chevaux dans les temps préhistoriques et historiques. Paris, 1883.

500. **Quanjer, H. M.** Over nuttige insecten en over de zoogenaamde Amerikaansche methode ter bestrijding van insectenplagen. (Overdr.) 1909.

501. **Rolleston, G.** On the Domestic Pig of Prehistoric Times in Britain. (1876).

502. **Rörig, G.** Tierwelt und Landwirtschaft. Des Landwirtes Freunde und Feinde unter den freilebenden Tieren. Stuttgart, 1906.

503. **Rütimeyer, L.** Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Hufthiere überhaupt. (1863).

504. **Rütimeyer, L.** Beiträge zu einer palaeontologischen Geschichte der Wiederkauer, zunächst an Linné's Genus Bos. (S. A.) Basel, 1866.

505. **Rütimeyer, L.** Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Zürich, 1862.

506. **Rütimeyer, L.** Die Rinder der Tertiär Epoche. 1er Teil mit 3 Doppeltaf. 2er Teil mit 4 Doppeltaf. nebst Holzschnitten. (1 vol.) Zürich, 1877—78.

507. **Siegfried, H.** Die Rinderschädelfunde von Pasquart und deren Stellung zu den subfossilen und rezenten Rinderrassen. (S. A.) Zürich, 1907.

508. **Snouckaert van Schauburg, R. C. E. G. J.** Avifauna Neerlandica. Lijst der tot dusverre in Nederland in wilden staat waargenomen Vogelsoorten. Leeuwarden, 1908.

509. **Toula, F.** Vierhörnige Schafe aus dem diluvialen Lehm von Reinprechtspölla und von der Einmündung der Wien in den Donaukanal. Mit einer Tafel. Wien, 1907.

510. **Volz, W.** Ueber das geologische Alter des Pithecanthropus erectus Dub. (1907).

511. **Wiedersheim, R.** Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. 4e Aufl. Mit 155 Fig. im Text. Tübingen, 1908.

512. **Wiedersheim, R.** Einführung in die vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Mit 1 lithogr. Tafel und 334 Textabb. Jena, 1907.

513. **Wilckens, M.** Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere, neubearbeitet von Dr. J. U. Duerst. 2e Aufl. Leipzig, 1905.

514. **Woldrich, J. N.** Beiträge zur Fauna der Breccien und anderer Diluvialgebilde Oesterreichs, mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. Mit 2 Taf. S. A. Wien, 1883.

P. HYGIENE.

60. Milk and its relation to the public health. (By various authors.) Washington, 1908.

61. **Buekers, P. G.** Gezond zijn en gezond blijven. Zutphen, 1906.

62. **Mac Donald, A.** A plan for the study of man. Washington, 1902.

63. **Pareau, A. H.** Iets over de verzouting van het Duinwater. Delft, 1909.

64. **Stumpf, J. E.** Voorlezingen over Ziekenverpleging. 2e dr. Met 396 afb. Haarlem, 1908.

Q. PLANTKUNDE.

618. **Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. van** Malayan Ferns. Handbook to the determination of the Ferns of the Malayan Islands. (incl. those of the Malay Peninsula, the Philippines and New-Guinea). Batavia, 1908.

619. **Ascherson, P.** Flora der Provinz Brandenburg. Berlin, 1864.

620. **Baren, J. van** De flora der vulkanische terreinen op Java en Sumatra. 1909. (Overdr.)

621. **Bernard, Ch.** Protococcacées et Desmidiées d'eau douce, recoltées à Java. Batavia, 1908.

622. **Blaringhem, L.** Mutation et Traumatismes. Étude sur l'évolution des formes végétales. Avec 8 planches doubles hors texte. Paris, 1908.

623. **Bommer, Ch. et J. Massart.** Les aspects de la végétation en Belgique. Les districts littoraux et alluviaux. Bruxelles, 1908.

624. **Bose, J. C.** Comparative electro-physiology. A physico-physiological study. With illustr. London, 1907. (Titelblad; IV pag. tekst; inhoudsopgave en 86 platen in omslag).

625. **Candolle, A. P. de** Théorie élémentaire de la botanique. 3e éd. Paris, 1844.

626. **Clercq, F. S. A. de** Nieuw Plantkundig Woordenboek voor Nederlandsch-Indië. Uitgegeven door Dr. M. Greshoff Amsterdam, 1909.

627. **Diels, L.** Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Mit 30 Fig. Berlin, 1906.

628. **Elwes, H. J. and A. Henry.** The Trees of Great Britain and Ireland. Edinburgh, 1906 —

629. **Fenzl, E.** Illustrirte Botanik oder Naturgeschichte des Pflanzenreiches. (Mit 16 color. Tafeln). Pest, 1857.

630. **Fokker, A. P.** Versuch einer neuen Bakterienlehre. 's Gravenhage, 1902.

631. **Goeppert, H. R.** Ueber Wärme-Entwicklung in der lebenden Pflanze. (Vortrag). Wien, 1832.

632. **Göppert, H. R.** Ueber die Wärme-Entwickelung in den Pflanzen, deren Gefrieren und die Schutzmittel gegen dasselbe. Breslau, 1830.

633. **Graebner, P. und F. G. Meyer.** Die Pflanzenwelt Deutschlands, Lehrbuch der Formationsbiologie. Eine Darstellung der Lebensgeschichte der wildwachsenden Pflanzenvereine und der Kulturflächen. Mit zoologischen Beiträgen. Leipzig, 1909.

634. **Henslow, G.** The heredity of acquired characters in plants. With illustr. London, 1908.

635. **Holtermann, C.** Schwendeners Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik. (Mit Porträt und 90 Text. fig.) Leipzig, 1909.

636. **Hoops, J.** Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum. Straszburg, 1905.

637. **Jussieu, A. L. de** Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Parisiis, 1789.

638. **Koorders, S. H.** Enkele systematische en planten-geographische opmerkingen over de Javaansche *Casuarinaceae*, vooral van 's Rijks Herbarium te Leiden en Utrecht. (Overdr.) 1908.

639. **Massart, J.** Essai de géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique, avec une annexe contenant des listes de plantes, trente deux planches doubles en phototypie, neuf planches de diagrammes et quatorze cartes. 2 vol. Bruxelles, 1908.

640. **Migula, W.** Pflanzenbiologie. Mit 50 Abb. 2e Aufl. Leipzig, 1906.

641. **Möller, A.** Hausschwammforschungen. Mit 5 Taf. Jena, 1907 —

642. **Osterhout, W. J. V.** Proeven met planten. Naar den 4en Amerik. druk door S. J. Geerts-Ronner. Met een voorwoord van Prof. Hugo de Vries. 253 fig. in den tekst. Haarlem, 1909.

643. **Pekelharing, N. R.** Systematisch-anatomisch onderzoek van den bouw der bladschijf in de Familie der Theaceae. (Acad. Proefschr.) Groningen, 1908.

644. **Pfeffer, W.** Druck- und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen. Leipzig, 1893.

645. **Pfitzer, E.** Beobachtungen über Bau und Entwicklung der Orchideen. (1884).

646. **Pfitzer, E.** Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Orchideenblüthe. (1888).

647. **Polowzow, W.** Untersuchungen über Reizerscheinungen bei den Pflanzen. Mit 11 Abb. und 12 Kurven im Text. Jena, 1909.

648. **Ruys, Joh.** De Paddenstoelen van Nederland. Met 126 fig. 's Gravenhage, 1909.

649. **Schwalbe, E.** Kleinlebewesen und Krankheiten. (Sechs volkswissenschaftliche Vorträge über Bakteriologie und Hygiene). Mit 2 Kart. und 67 Abb. Jena, 1908.

650. **Strasburger, E.** Zeitpunkt der Bestimmung des Geschlechts, Apogamie, Parthenogenesis und Reduktionsteilung. Mit 3 lith. Taf. Jena, 1909.

651. **Uildriks, F. J. van en Vitus Bruinsma.** Plantenschat. Inleiding tot de kennis der Flora van Nederland. 2e dr. Groningen, 1902.

652. **Vageler, P.** Die mineralischen Nährstoffe der Pflanze. Mit 3 Abb. Leipzig, 1908.

653. **Warming-Johannsen,** Lehrbuch der allgemeinen Botanik. (nach der 4en Dänischen Ausgabe) übersetzt und herausgegeben von Dr. E. P. Meinecke. Mit 610 Textabb. Berlin, 1909.

654. **Winkler, H.** Parthenogenesis und Apogamie im Pflanzenreiche. Jena, 1908.

R. MIKROSKOPIE.

20. **Giltay, E.** Einiges über Beleuchtung beim Mikroskopieren. (S. A. aus Zeitschr. für wiss. Mikrosk. und für mikrosk. Techn. XXV) 1908.

21. **Waard Jr. C. de** De uitvinding der Verrekijkers. Eene bijdrage tot de beschavingsgeschiedenis. Rotterdan, z. j.

S. SCHEIKUNDE. LANDBOUWSCHEIKUNDE.

511. **Bericht** über eine **Studienreise** von **Nahrungsmittelchemikern** nach Holland, 4—9 October **1908**. den Haag, 1909.

512. De werkkring en beteekenis van de Rijks-Land-

bouwproefstations in het algemeen en van het Rijks-Landbouwproefstation Wageningen in het bijzonder. 's Gravenhage, 1909.

Die Kolloid-Chemie auf der 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Dresden 1907.

513. **Andés, L. E.** Kokosbutter und andere Kunstspeisefette. Wien—Leipzig, 1907.

514. **Appert.** L'art de conserver, pendant plusieurs années, toutes les substances animales et végétales. Paris, 1810.

515. **Beilstein, F.** Handbuch der organischen Chemie. 3e Aufl. 4 Bde. Hamburg—Leipzig, 1893—1899. Mit Ergänzungsbände I—IV — Hamburg, 1901 —

516. **Bemmelen, J. M. van** Bijdrage tot het onderzoek van de eigenschappen der hydrogels bij hare ontwatering. (Overdr.). 1909.

517. **Bemmelen, J. M. van** De kiezelzuren van Tschermak. (1908).

518. **Cato, N.** Die Stickstofffrage in Deutschland. (Vortrag.) 2e Aufl. Berlin, 1908.

519. **Dam, W. van** Beitrag zur Kenntnis der Labgerinnung. Mit 3 Abb. (S. A.) 1909.

520. **Dam, W. van** Ueber die Wirking des Labs auf Paracaseinkalk. (S. A.) 1909.

521. **Degens, P. N.** Legeeringen van tin en lood. (Proefschr. Delft). Dordrecht, 1908.

522. **Ditmar, R.** Die Analyse des Kautschuks, der Guttapercha, Balata und ihrer Zusätze, mit Einschluss der Chemie der genannten Stoffe. Wien—Leipzig, 1909.

523. **Euler, H.** Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. I. Das chemische Material der Pflanzen. II. Die allgemeinen Gesetze des Pflanzenlebens. III. Die chemischen Vorgänge im Pflanzenkörper. (II en III in één band). Braunschweig, 1908/9.

524. **Fischer, E.** Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. 7e Aufl. Braunschweig, 1905.

525. **Freundlich, H.** Kapillarchemie und Physiologie. (Vorlesung). Dresden, 1907.

526. **Hall, A. D.** The Soil. An introduction to the scientific study of the growth of crops. 2d ed. London, 1908.

527. **Hissink, D. J.** Bijdrage tot de kennis van de binding der ammoniak-stikstof door zeolitisch materiaal. (Voorloopige mededeeling). 1909. (Overdr.)

528. **Hissink, D. J.** Scheikundig bodemonderzoek. 1909. (Overdr.).

529 **Jacobson, P.** Lehrbuch der organischen Chemie. 2e Aufl. 1·

Band. 1. Teil: Allgemeiner Teil. Die aliphatischen Kohlenwasserstoffe und ihre einwertigen Abkömmlinge. Leipzig, 1907.

530. **Jurisch, K. W.** Salpeter und sein Ersatz. Mit 2 Bildn. u 45 Abb. Leipzig, 1908.

531. **Liebig, J. von.** *a.* Die Thier-Chemie oder die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. 3e Aufl. Braunschweig, 1846. *b.* Bemerkungen über das Verhältniss der Thier-Chemie zu Thier-Physiologie. Heidelberg, 1844.

532. **Müller, A.** Allgemeine Chemie der Kolloïde. Mit Abb. Leipzig, 1907.

533. **Oppenheimer, C.** Die Fermente und ihre Wirkungen. 3 Aufl. (Spezieller Teil). Leipzig, 1909.

534. **Ostwald, W.** Grundriss der Kolloidchemie. (Mit einem Porträt von Thomas Graham). Dresden, 1909.

535. **Pöschl, V.** Einführung in die Kolloid-Chemie. Dresden, 1908.

536. **Reyst, J. J.** Het kokosvet. Bijdrage tot de kennis der vetten en vetzuren. (Acad. Proefschr.) Leiden 1905.

537. **Rieger, A.** Ueber das Verhalten der künstlichen Düngemittel im Boden und den Verlust, den sie durch Auswaschen in den Untergrund erleiden. (Inaug. Diss). Rostock, 1906.

538. **Rohland, P.** Die Tone. Wien-Leipzig, 1909.

539. **Rijn, J. J. L. van** Die Glykoside. Chemische Monographie der Pflanzenglykoside, nebst systematischer Darstellung der künstlichen Glykoside. Berlin, 1900.

540. **Schneidewind, W.** Versuche über die Wirkung des Chilisalpeters, Ammoniaksalzes, Kalkstickstoffes, Stickstoffkalkes und des Norwegischen Kalksalpeters. Aus den Jahren 1905—1907. (Arb. D. L. G. 146). Berlin, 1908.

541. **Stewart, A. W.** Stereochemie. (Deutsche Bearbeitung von Dr. K. Löffler). Mit 87 Textfig. Berlin, 1908.

542. **Szilard, B.** Beiträge zur allgemeinen Kolloidchemie. Dresden, 1908.

543. **Wimmer, G.** Nach welchen Gesetzen erfolgt die Kaliaufnahme der Pflanzen aus dem Boden? (Arb. D. L. G. Heft. 143.) Berlin, 1908.

T. AARD- EN DELFSTOFKUNDE.

295. Die Entwickelung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten

Hälfte des 19 Jahrhunderts. I. Geologie. Berlin, 1903.

296. Mitteilungen aus dem Mineralogisch-Geologischen Institut der Reichs-Universität zu Groningen. Band I — 1905 —

297. **Verslag** over den gang der werkzaamheden bij de **Rijksopsporing** van **delfstoffen** gedurende het jaar 1906 —

298. **Alberti, F. von** Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers, und die Verbindung dieser Gebilde zu einer Formation. Mit 2 Steintaf. Stuttgart und Tübingen, 1834.

299. **Archiac, A. d'** Histoire des progrès de la Géologie de 1834 à 1850. Formation crétacée. 2 parties. Paris, 1851—'53.

300. **Arends, F.** Natuurkundige geschiedenis van de kusten der Noordzee, en van de veranderingen welke zij sedert den Cymbrischen vloed tot op heden door watervloeden ondergaan hebben. (Uit het Hoogduitsch). Met eene voorrede en aanteekeningen vermeerderd door R. Westerhoff. 3 dln. (waarvan dl. I met eene kaart). Groningen, 1835/7.

301. **Arldt, Th.** Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. Ein Beitrag zur vergleichenden Erdgeschichte. Mit 17 Fig. und 23 Karten. Leipzig, 1907.

302. **Balen, C. L. van** De wind als geologische factor in het Gooi. (Overdr.) 1908.

303. **Baren, J. van** De nieuwe litteratuur over de hoogveenvorming, vooral die van Dr. Weber. (Overdr.) 1908.

304. **Baumhauer, H.** Die neuere Entwickelung der Kristallographie. Braunschweig, 1905.

305. **B.(emmelen) J. M. van** De samenstelling van de vulkanische klei uit Java. (Overdr. uit: „Chemisch Weekblad", 1909, No. 13).

306. **Briquet, A.** La Vallée de la Meuse en aval de Liège. Bruxelles, 1907. (Extr.).

307. **Büttgenbach, F.** Der erste Steinkohlenbergbau in Europa. (Geschichtliche Skizze). Aachen, 1898.

308. **Büttgenbach, F.** Geschichtliches über die Entwicklung des 800 jährigen Steinkohlenbergbaues an der Worm. (1113—1898). Aachen, 1898.

309. **Büttgenbach, C.** Quelques résultats d'études sur le terrain houiller du Limbourg Neêrlandais. Amsterdam, 1880.

310. **Cayeux, L.** Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires. I. Étude de quelques dépôts

siliceux secondaires et tertiaires du Bassin de Paris et de la Belgique. II. Craie du Bassin de Paris. (Mém. de la Soc. géolog. du Nord., Tome IV, 2). Lille, 1897.

311. **Cuvier, G.** Die Erd-Umwälzungen. Deutsch bearbeitet von C. G. Giebel. Mit dem Portrait Cuvier's und zwei Tabellen. Leipzig, 1851.

312. **Dannenberg.** Geologie der Steinkohlenlager. Erster Teil. Berlin. (1908).

313. **Debey, M. H. und C. von Ettingshausen.** Die urweltlichen Acrobryen des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht. Mit 7 Taf. Wien, 1859. (Abdr.)

314. **Deecke, W.** Geologie von Pommern. Mit 40 Textabb. Berlin, 1907.

315. **Delmer, A.** Le gisement houiller du Limbourg Néerlandais et son exploitation. (Extr.) Bruxelles, 1907.

316. **Doelter, C.** Petrogenesis. Braunschweig, 1906.

317. **Dumont, A.** Notice sur le nouveau bassin houiller du Limbourg Hollandais. Bruxelles, 1877.

318. **Forir, H.** Contribution à l'étude du système crétacé de la Belgique. I. Liége, 1887.

319. **Geikie, A.** Charles Darwin as geologist. Cambridge, 1909.

320. **Grossouvre, A. de** Recherches sur la craie supérieure. 2 vol. Paris, 1901.

321. **Haack, W.** Der Teutoburger Wald südlich von Osnabrück. Berlin, 1908. (S. A.)

322. **Holzapfel, E. J. C. Ubaghs, Th. Lange.** I. Ueber einige wichtige Mollusken der Aachener Kreide. II. Die Bryozoen-Schichten der Maastrichter kreidebildung, nebst einigen neuen Bryozoen-Arten aus der Maastrichter Tuff-Kreide. III. Ueber die Fauna des Aachener Sandes und seine Aequivalente. IV. Beiträge zur Kenntniss der Flora des Aachener Sandes. (1 vol.)

323. **J. G. M.,** Historische en Natuurkundige aanmerkingen over de zeldzame Aard- en Water- Schuddinge, die in de Nederlanden, en in 't bijzonder in Friesland, op den 1 November 1755 voorgevallen is. Leeuwarden, z. j.

324. **Kilian, W.** Kreide. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabb. („Lethaea geognostica," Handbuch der Erdgeschichte, II. Teil, 3. Band, 1e Lief.) Stuttgart, 1907.

325. **Laer, J. R. E. van** Verhandeling over den Rijn en zijn stroomgebied, in betrekking tot de vaste stoffen, die hij naar beneden voert. Utrecht, 1850.

326. **Loth, J. E.** Een en ander over het ontstaan der goud-, koper- en ijzerpyriethoudende kwartslenzen, voor-

komende in „Tambang Gadang" (Tapanoeli, Sumatra's Westkust).

327. **Löwl, F.** Geologie. Leipzig—Wien, 1906.

328. **Marck, W. v. d. H. Stille.** I. Chemische Untersuchung westfälischer Kreidegesteine. II. Ueber Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura. III. Ueber spätjurassische und tertiäre Dislokationen in Westfalen. IV. Chemische Untersuchung von Gesteinen der oberen westfälischen Kreidebildungen. V. Die Schichten des westfälischen Kreide-Gebirges, so wie der westfälischen Diluvial-und Alluvial-Ablagerungen chemisch untersucht. (1 vol.)

329. **Müller, J.** Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2 Abtheilungen mit 2 und 4 Taf., und Supplementsheft mit 2 Taf. 1 Vol. Bonn, 1847—'59.

330. **Nathorst, A. G.** Carl von Linné als Geolog. Jena, 1909.

331. **Omalius d'Halloy, J. J. d'** Coup d'oeil sur la géologie de la Belgique, avec une carte géognostique. Bruxelles, 1842. (In een voorwoord zegt de schrijver, dat deze verhandeling een vervolg is van: Mémoires pour servir à la description géologique des Pays-Bas, etc. Zie T. 244).

332. **Potonié, H.** Die Tropen-Sumpfflachmoor-Natur der Moore des produktiven Carbons. (S. A.) 1909.

333. **Potonié, H.** Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten. Bd. I. Die Sapropelite. Berlin, 1908.

334. **Renier, A.** Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller. Paris-Liège, 1908.

335. **Roemer, F.** Bemerkungen über die Kreidebildungen der Gegend von Aachen. 1855. (Abdr.)

336. **Rutten, L. M. R.** Die diluvialen Säugetiere der Niederlande. (Proefschr.) Utrecht, 1909.

337. **Scobel, A. u. a.** Land und Leute. Monographien zur Erdkunde. I. Thüringen. II. Der Harz. Bielefeld und Leipzig, 1901/2.

338. **Schjerning, W.** Aachen und seine Umgebung. Aachen, 1895.

339. **Steghers, O. A.** De steenkolen in de Kempen en in Vlaanderen. Brussel, 1908.

340. **Stille, H.** Der Gebirgsbau des Tentoburger Waldes zwischen Altenbeken und Detmold. (Inaug. Diss. Göttingen). Berlin, 1900.

341. **Stille, H.** Ueber Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura. 1905. (Abdr).

342. **Stille, H.** Geologisch-hydrologische Verhältnisse im Ur-

sprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn. Mit 6 Taf. Berlin, 1903.

343. **Suess, E.** Das Antlitz der Erde. 3 Bände. Prag-Leipzig, 1885.

344. **Tesch, P.** Der Niederländische Boden und die Ablagerungen des Rheines und der Maas aus der jüngeren Tertiär- und der älteren Diluvialzeit. (Proefschr. Delft.) Amsterdam, 1908.

345. **Uhlenbroek, G. D.** Le sud-est du Limbourg néerlandais. Essai géologique. (Extr.) Liège, 1905.

346. **Vogel, Fr.** Beiträge zur Kenntniss der Holländischen Kreide. Mit 3 Taf. Leiden—Berlin, 1895.

347. **Walther, J.** Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke, bionomisch betrachtet. Jena, 1904.

348. **Wessely, J.** Der Europäische Flugsand und seine Kultur. Wien, 1873.

349. **Westermann, H.** Die Gliederung der Aachener Steinkohlenablagerung auf Grund ihres petrographischen und palaeontologischen Verhaltens. (Inaug. Diss. Münster i. W.) 1905.

350. **White, J. C.**
J. H. Mc. Gregor.
D. White. I. Report on the Coal Measures and Associated Rocks of South Brazil. II. Report on Mesosaurus brasiliensis. III. Report on the Fossil Flora of the Coal Measures of Brazil. (1 vol.) Rio de Janeiro, 1908.

351. **Woodward, H. B.** The history of the Geological Society of London. London, 1907.

352. **Wright. G. F.** The Ice Age in North America and its bearings upon the antiquity of man. 4th. ed. New-York, 1905.

U. NATUURKUNDE.

173. **Coops, G. H.** Uebersichtliche Darstellung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik und der daraus herzuleitenden Folgen. Mit einem empfehlenden Worte von Prof. Dr. Wilh. Ostwald. Groningen, 1909.

174. **Favaro, A.** Galileo Galilei ed il suo terzo centenario cattedratico nella Universita di Padova. (Overdruk uit: „Natura ed Arte", anno I. 1891—92.)

175. **Gockel A.** Die Luftelektrizität. Methoden und Resultate der neueren Forschung. Mit 28 Abb. Leipzig, 1908.

176. **Gulik, D. van** Warmte en hiermee samenhangende verschijnselen. Groningen, 1908.

177. **Oosting, H. J.** Inleiding tot de technische thermodynamica. Helder, 1909.

178. **Righi, A.** Die moderne Theorie der physikalischen Erscheinungen. Radioaktivität, Ionen, Elektronen. (Aus dem italienischen übersetzt von B. Dessau.) 2e Aufl. Mit Abb. Leipzig, 1908.

179. **Roy, J. J. Le** Van Thales tot Newton. Ontwikkelingsgeschiedenis van de grondslagen der Natuurkunde. Zutphen (1908).

180 **Ruppel, S.** Vereinfachte Blitzableiter. Mit 75 Textfig. Berlin, 1907.

W. KLIMATOLOGIE EN METEOROLOGIE.

116. **Bemmelen, W. van** Over den regenval op Java. Uitkomsten der waarnemingen op ruim zevenhonderd stations op Java in het tijdperk 1879 tot 1905. Batavia, 1908.

117. **Eckhardt, W. R.** Das Klimaproblem der geologischen Vergangenheit und historischen Gegenwart. Mit 18 Abb. und 4 Karten. Braunschweig, 1909.

118. **Gothan, W.** Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation im Lichte paläobotanischer Tatsachen. (S. A.) Berlin, 1908.

119. **Gulik, D. van** Onweders en onwedersverschijnselen. Met 33 fig. en een titelpl. Groningen, 1908.

120. **Loon, J. P. van** Korte handleiding voor de Weerkunde. Groningen, 1909.

121. **Schubert, J.** Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre. Mit 9 Taf. Berlin, 1904.

122. **Trabert, W.** Meteorologie und Klimatologie. Mit 37 Fig. im Text. Leipzig—Wien, 1905.

X. WERKTUIGKUNDE.

60. **Rives, M. G.** Comptes-rendus des travaux du Congrès international des applications du Moteur à mélange tonnant, etc. etc. Paris, 1908.

Y. LANDMETEN. KADASTER.

34. **Molema, E.** Ons Kadaster voor oningewijden geschetst. Met 7 uitsl. platen. Groningen, 1898.

G. G. GESCHIEDENIS.

186. **Buitenrust Hettema, F. en A. Telting.** Een bezoek aan een Nederlandsche Stad in de XIVe eeuw. (Met een kaart en platen.) 's-Gravenhage, 1906.

187. **Sloet van de Beele, L. A. J. W.** De Hof te Voorst. Amsterdam, 1863.

H. H. AARDRIJKSKUNDE. LAND-, EN VOLKENKUNDE. REISBESCHRIJVINGEN.

288. De **Zuidwest-Nieuw-Guinea expeditie** 1904/5 van het Kon. Ned. Aardr. Genootschap. Leiden, 1908.

289. **Jaarverslag** van den **Topographischen Dienst** in Nederlandsch-Indië over 1905 —

290. Oudheidkundige Mededeelingen van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden. (Uitgeg. vanwege het Min. v. Binn. Zaken). I — 1907 —

291. Batak-nummer van „Neerlandia". 1909.

292. Hollandsch Zuid-Afrika. Maandschrift voor de Leden der „Ned. Z.-Afrik. Ver." 1909 —

293. **Ambrosius, E.** Die Volksdichte am Deutschen Niederrhein. Mit 2 Kartenbeilagen und 3 Textill. Stuttgart, 1901.

294. **Blanchard, R.** La Flandre. Étude géographique de la plaine flamande en France, Belgique et Hollande. Paris, 1906.

295. **Bremer, O.** Ethnographie der Germanischen Stämme. 2er unveränderter Abdruck. Mit 6 Karten. Strassburg, 1904.

296. **Forrer, R.** Urgeschichte der Europäers von der Menschwerdung bis zum Anbruch der Geschichte. Stuttgart, 1908.

297. **Hagen, B.** Die Orang Kubu auf Sumatra. Mit 1 Karte, 16 Lichtdrucktaf., 42 Textabb., Notentexten und Schädeldiagrammen. Frankfurt am Main, 1908.

298. **Hubrecht, A. A. W.** Nederlandsche Natuuronderzoekers in Nieuw-Guinea. (Met aparte kaart). Overdr. uit: De Gids, Febr. 1909.

299. **Joustra, M.** Litteratuuroverzicht der Bataklanden. Leiden, 1907.

300. **Junghuhn, F.** Topographische und naturwissenschaftliche Reisen durch Java. Mit einem aus 38 Taf. und 2 Höhenkarten bestehenden Atlasse. Magdeburg, 1845.

301. **Kleiweg de Zwaan, J. P.** Bijdrage tot de anthropologie der Menangkabau-Maleiers. (Acad. Proefschr.) Amsterdam, 1908.

302. **Kronenberg, G. J.** Davond (Deventer). Zuid-Davond (Zutvend). Droesves (Drusus). Burgt (Doesburg). (Historische mededeelingen). Deventer, 1909.

303. **Leeuw, N. R. de** Brazilië, een land der toekomst. (Met krtn. en illustr.) Amsterdam, 1909.

304. **Lonkhuijzen, J. van** Argentinië. Een belangrijk land, ook voor Nederlanders. Wageningen, 1908.

305. **Mayer, L. Th.** De pigment-vlekken op het menschelijk lichaam en hare waarde en beteekenis naar het algemeen onder de Javanen heerschende bijgeloof. (met platen). Weltevreden, 1907.

306. **Mayer, L. Th. en J. F. A. C. van Moll.** De Sěděkahs en Slamětans in de Desa en de daarbij gewoonlijk door den Javaan gegeven andere festiviteiten. Semarang-Soerabaia-'s Hage, 1909.

307. **Müller, S.** Urgeschichte Europas. Grundzüge einer prähistorischen Archäologie. (Deutsche Ausgabe, besorgt von O. L. Jiriczek). Mit 160 Abb. im Text und 3 Taf. in Farbendr. Strasburg, 1905 (bis).

308. **Nuoffer, O.** Ahnenfiguren von der Geelvinkbai, Holländisch-Neuguinea. Mit 1 Taf. u. 32 Fig. Leipzig, 1908.

309. **Penard, F. P. en A. Ph.** De menschetende aanbidders der Zonneslang. Paramaribo, 1907/'08. 3 vol.

310. **Perelaer, M. T. H.** Ethnographische beschrijving der Dajaks. Met 4 pl. Zalt-Bommel, 1870.

311. **Sande, G. A. J. van der** Nova Guinea. Vol. III: Ethnography and Anthropology. With 50 plates, 216 textfigures and a map. Leiden, 1907.

312. **Schmalhausen, H. E. B.** Over Java en de Javanen. Amsterdam, 1909.

313. **Sloet, L. A. I. W.** De bezittingen van het Benediktijner klooster van St. Petrus en Paulus te Paderborn, geheeten Abdinkhof, in Gelderland hoofdzakelijk in Putten. (Overdr.) Amsterdam, 1889.

314. **Stoll, O.** Suggestion und Hypnotismus der Völker-psychologie. 2e Aufl. Leipzig, 1904.

315. **Veer, W. de** Chineezen onder Hollandsche vlag. Eene *niet-uitsluitend koloniale* questie populair behandeld, in verband met China's heden en verleden en de eigenaardigheden van den chinees in het algemeen. Amsterdam, 1908.

316. **Vierkandt, A.** Naturvölker und Kulturvölker. Ein Beitrag zur Socialpsychologie. Leipzig, 1896.

317. **Visscher, H.** Religie en gemeenschap bij de Natuurvolken. I. Utrecht, 1907.

318. **Warneck, L. J.** Die Religion der Batak. Mit 4 Abb. Leipzig, 1909.

319. **Weule, K.** Negerleben in Ostafrika. Ergebnisse einer ethnologischen Forschungsreise. Leipzig, 1908.

320. **Willinck, G. D.** Het rechtsleven bij de Minangkabausche Maleiers. Leiden, 1909.

321. **Winkler Prins, A.** Het eiland Borkum.

K. K. ONDERWIJS.

105. **Jaarboek** der **Rijksuniversiteit** te **Groningen.** 1907—1908 — Groningen, 1908 —

L. L. VARIA.

36. **Reesse, J. J.** De Suikerhandel van Amsterdam van het begin der 17de eeuw tot heden. Haarlem, 1908.